

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

JP A 2002-526326  
8/20/2002

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

this invention relates especially to the gear for automobiles which has through an intermediate shaft, many gearing pairs, and a clutch, the gearing which can combine with the 1st shaft at rotation impotentia, for example, an idle wheel, and the gearing stationed at rotation impotentia at the shaft, for example, a gear wheel, for example, a gearing gearbox, depending on at least two shafts, for example, an input shaft, an output shaft, and the case.

[0002]

Generally this kind of gear is well-known in an automobile. In order to change that this gear is not possible (lastschaltfaehig) in a load change, i.e., a gear change gear ratio, it has the fault of a well-known gear that one pull strength interception (Zugkraftunterbrechung) arises, respectively at the time of change process.

[0003]

Furthermore, the electric machine prepared in order to start an internal combustion engine as a driving source additional as a generator for the structure space of the shaft orientations of the drive train being restricted in the case of the vehicles which have the internal combustion engine built into the longitudinal direction especially to the run direction, therefore being attached in the drive train by shaft orientations, and generating electric energy from kinetic energy can unify only under a difficult situation. However, it asks for use of such an electric machine that has the various purposes of use with the newest driving gear design.

[0004]

Therefore, the technical problem of this invention improves the gear of the form stated to the beginning. An electric machine in the best necessary space as a starter of an electric machine Or it enables it to unify in a gear as an alternative or additional driving source. a current generating means -- and -- In this case, it is in making it make only the pull strength interception which decreased at least so that a gear might not make pull strength interception produce in the change process between two gear ratios produce.

[0005]

According to this invention, the aforementioned technical problem minds a crankshaft with at least two shafts, i.e., an internal combustion engine. depending on the gear input shaft which can be driven, a gear output shaft, and the case An intermediate shaft, In the gear which has many gearing pairs and an electric machine, for example, a gearing gearbox, it was solved that the electric machine has at least one Rota and a stator, and it can connect with at least one shaft through at least one clutch.

[0006]

For this reason, it can arrange around the shaft of direct transmission equipment, i.e., a driving shaft, and a driven shaft, and the clutch is acting between Rota and a shaft in this case, and the 2nd shaft can connect Rota with an electric machine through a clutch similarly. Furthermore, the electric machine has aligned in parallel to one side of both shafts through the rotor shaft, and a rotor shaft is driven in this case through the gearing which the rotation drive was done with one shaft, or was able to establish this shaft separately from a gear wheel or this. Furthermore, especially the drive in which continuation regulation is possible and that wrapped and minded the means gear minded the belt or chain which can specify a correctable change gear ratio beforehand automatically for example, is advantageous. Furthermore, connection of an internal combustion engine can be performed through a flywheel, especially the flywheel of an internal combustion engine.

[0007]

Depending on at least two shafts, for example, a gear input shaft, a gear output shaft, and the case, fundamentally the gear by this invention An intermediate shaft, It is the gearing gearbox which has many gearing pairs. in this case the 1st gearing as an idle wheel of each gearing pair In order to be able to connect with the 1st shaft through a clutch or a disk

sleeve, to connect the 2nd gearing with the 2nd shaft at immobility and for at least one of a clutch or the disk sleeves to change a change gear ratio. An actuator, For example, it is automatically operational through the equipment of a motor, an electromagnet, a \*\*\*\* type, or an aerodynamic-force formula. Such a clutch may be the clutch of a friction joint formula, or a clutch of a configuration joint formula, and can use the synchronization equipment which moreover corresponds (when using a slide sleeve as coupling means in which connection between a shaft and an idle wheel is possible).

[0008]

Furthermore, it is advantageous if the electric machine is constituted possible [ a change ] between at least two shafts (for example, between a gear input shaft and gear output shafts) for the gear by such this invention. Only one shaft, i.e., the driven shaft of a gear and/or the input shaft of a gear, can consist of another composition possible [ connection ] in an electric machine through the clutch which can be automatically operated with an actuator in the form of a \*\*\*\* similarly.

[0009]

With another solution of this invention for solving the aforementioned technical problem, in order to change the change gear ratio of a gear into the next stage from one stage, in change process, an electric machine can operate by supplying the torque you are made to produce by the electric machine to a driven shaft so that pull strength interception may decrease. For this reason, an electric machine can operate in the change process classified into connection of the following step which passes for example, in order of description, i.e., the deconcatenation of a starting clutch, the deconcatenation of an operation gear ratio, and the following gear ratio, and connection of a starting clutch, for example. The operation of an electric machine is performed when it is carried out when the torque transmitted to a starting clutch from an internal combustion engine is not completely transmitted to the driving shaft of a gear any longer, namely, a clutch begins to slip. In this case, the torque which is transmitted through the starting clutch opened wide and which decreases is partially compensated at least based on the torque contribution (Drehmomentbeitrag) to which an electric machine increases. Since a time [ to correspond under change ] interval is very short, if it is designed below at the torque which the rated output of the electric machine in the case of a continuation load should carry out the maximum compensation at the time of change process and an electric machine is overloaded a maximum of 300% of rated output thermally in this short time interval, it will be advantageous and a size setup of an electric machine will be minimized by this. In this case, development of the torque of an electric machine is controlled to begin from the necessary torque for the gear ratio to which the torque applied to the output shaft of a gear was connected, and to be homogeneously brought close to the necessary torque of a new gear ratio in an almost linear and/or continuous form. However, it can constitute so that only torque (necessary torque of a gear ratio for example, 100% or 30% which has necessary small torque, advantageous 100% or 50%) smaller than small torque required for both the gear ratios that should exchange the support torque of an electric machine at the change time in the case of the electric machine by which a size setup was carried out again especially very small may be acquired during pull strength interception.

[0010]

Furthermore, a gear input shaft is advantageous to an automatic target in the ability to connect to the crankshaft of an internal combustion engine through a manually controllable starting clutch through an actuator. You may be the fluid formula converter or FETCHINGUKURATCHI which the aforementioned starting clutch equipped with the converter lock-up clutch depending on the dry clutch, the multi-board type clutch, or the hydrodynamics-clutch, for example, a case. You may be the starting clutch arranged advantageously similarly at the divided flywheel. A starting clutch can be advantageously held in the clutch bell between an internal combustion engine and a gear, or a gear. Furthermore, the clutch which connects an electric machine with an input shaft can be constituted as double clutching with a starting clutch, and can be arranged in a clutch bell or a gear. In a special use case, the clutch connected centering on an electric machine can be arranged to the exterior of a gear, and a starting clutch can be excluded.

[0011]

The change of the clutch which connects an electric machine with the change of various clutches, for example, a starting clutch, the clutch for idle wheels and an input shaft, and/or an output shaft is performed through an actuator as mentioned above. By suitable composition, an actuator uses for example, a control slider in principle. at least In this case, a master cylinder (generating cylinder =Geberzylinder), With the actuator which can operate the suitable duct system which connects the suitable \*\*\*\* type or the aerodynamic-force formula equipment, pressure feeder, and composition member which consist of a slave cylinder (receipt cylinder =Nehmerzylinder) Or with the motor which can operate two or more clutches through suitable \*\*\*\*\*, all clutches or two or more clutches, especially two clutches can be operated at least. It is advantageous if the clutch operated through the dissociation distance of length which is a direction like the clutch which switches the idle wheel of double clutching and/or a shaft especially, or a slide sleeve which is in the same axis and is advantageously different, or is different is unified. Use (or the conventional change

gear according to H and the change principle which can be switched using two motors very thing it is well-known automatically like [ in hand control ]) of the 2nd actuator for choosing the change gear ratio using the use and the suitable clutch, or slide sleeve of an actuator for following, for example, switching a clutch which should be switched is especially advantageous. In order to obtain the best change progress, an actuator, for example, a motor, or an electromagnet can be equipped with accelerating or the slowdown gear postposed by this.

[0012]

The electric machine in the driving shaft of a gear can start an internal combustion engine directly, when a clutch is connected between a driving shaft and an electric machine, and it can prepare a starting clutch advantageously in this case. An impulse start is carried out by this, and the flywheel prepared in the crankshaft in this case is first accelerated by the electric machine, and an internal combustion engine can be started, without being simultaneously supported by the electric machine by the kinetic energy formed suitably, or being supported. When the electric machine is combined with the driven shaft possible [ connection ], combination with a driving shaft is performed through the gearing pair of suitable coupling means, for example, a gear ratio, and by this, it is in the connection state of a starting clutch, and an internal combustion engine can be started in the state of operation of the gearing of the driving side as an idle wheel.

[0013]

Furthermore, electric machines may be some gears [ at least ], i.e., they can drive at least one gear ratio, for example, the 1st gear ratio, or a go-astern gear ratio as a driving source. In this case, the gearing which the coupling means in which connection between a driving shaft or a driven shaft is possible can carry out direct manufacture by the gearing pair, and forms the coupling means for an electric machine and which has been stationed at the shaft may be an idle wheel combinable with a shaft through a clutch.

[0014]

By the gearing pair of a gear portion, for example, a gear ratio, another function of an electric machine in which the rotation drive of Rota is carried out is in conversion to the electric energy of mechanical energy or kinetic energy, and electric energy can be supplied in a storage means, for example, a high current dc-battery, in this case. under the present circumstances, kinetic energy -- for example, under [ from an internal combustion engine ] a run -- or it is obtained when a gear is connected during a halt in a neutral position, and the flow of the force from an internal combustion engine to an electric machine is wide opened by connection of the clutch which connects connection of for example, a starting clutch and an electric machine with a driving shaft or a driven shaft by the change of the clutch which exists in this case

[0015]

Another policy is in recovery of the kinetic energy in the slowdown process of vehicles (REKYUPERESHON =Rekuperation). By forming the flow of the force between an electric machine and a gear output shaft For example, it sets to the electric machine which closes the clutch between a driven shaft and an electric machine in the electric machine arranged at the driven shaft and which was caused especially or has been arranged at the \*\*\*\*\* input shaft, and is a gearing pair between a driven shaft and a driving shaft (in this case). The shaft corresponding to [ in the idle wheel arranged by corresponding ] rotation impotentia by the clutch or the slide sleeve, That is, a deconcatenation is alternatively [ connect with the driven shaft or the driving shaft, and operation combination of the electric machine is carried out at the gearing of the aforementioned gearing pair stationed through gearing with the another rotor shaft of an electric machine at the driving shaft at rotation impotentia, and ] possible from a driving shaft through another clutch. Or it acts on a retrose in a brake as heat energy, the energy which acts on the drag torque of an internal combustion engine at a retrose is supplied to an electric machine, and it is changed and stored in electric energy. in this case, a braking operation advantageously necessary in an internal combustion engine -- responding -- a starting clutch - - minding -- connection -- or a deconcatenation is carried out

[0016]

Furthermore, an electric machine is used as a driving source (booster ability) which supports an internal combustion engine as an independent driving source. In this case, according to a desired run module, a starting clutch drives possible [ connection, a deconcatenation, or a slip ].

[0017]

An electric machine is incorporated in a gear as axis of rotation of Rota of an electric machine is arranged in same axle to the gear input shaft or the gear output shaft or the rotor shaft of an electric machine is arranged in parallel to the gear input shaft or the gear output shaft.

[0018]

With the advantageous composition of the gear by this invention, a gear can be arranged in vehicles by the front and longitudinal direction arrangement. With another composition, advantageous front and lengthwise arrangement are

performed, and another advantageous drive train structure can also be taken into consideration in this case.

[0019]

a clutch or a change -- the composition from which the operation actuator of a member differs -- advantageous -- an output -- the rotation actuators (for example, a gear pump, a vane pump, etc.) of a motor and motor accompanied by linear output movement, for example, linear magnet, and \*\*\*\* type, the linear actuators (a piston / cylinder unit) of a \*\*\*\* type, the rotation actuators (vane pump etc.) of an aerodynamic-force formula, the linear actuator of an aerodynamic-force formula, the actuators (piston etc.) of a piezo-electric formula,

[0020]

Between an engine and operating member, the operation actuator has the gear of a \*\*\*\* type, and the gear (a master / slave cylinder, or common pressure-medium gear) of an aerodynamic-force formula for a gear change gear, for example, the mechanical gear of the following form, i.e., a lever, a wedge, a cam gear, the spindle, the worm, the spur gear, the planet unit, etc.

[0021]

In order to deflect the controlled member, according to composition, the transfer section of the following form is used advantageously. the mechanical sections, such as the transfer section of a \*\*\*\* autogenous control formula in which post-regulation is possible, for example, a lever, a tension rope, a rod, a slider, a wedge, and a cam gear, -- leaking -- a hole -- with / the hydrostatics-section like nothing master / slave cylinder, the hydrodynamics-section, and the section of an aerodynamic-force formula can be used

[0022]

The operation actuator for a consecutive gear ratio choosing, in order to operate the gear ratio operator stage can also be unified with a middle gear. Therefore, many gear ratios can be switched rather than an actuator. An example for this is a distribution gear or a change roller (schaltwalze) which switches many gear ratios with an actuator arbitrarily corresponding to H and a circuit diagram.

[0023]

A clutch like the clutch for connecting an electric machine or a starting clutch can be constituted as a usual pressure type or a usual tension formula clutch, and this clutch is maintained by spring preloading of an energy accumulator in the state of un-operating it, and is maintained in the state of connection by the animal-power member. Furthermore, such clutches may decrease in number the force, for example, may be clutches of the adjustment-after self formula which compensates wear of friction lining automatically. A clutch may be a clutch (zugeschaltete Kupplung) of a pressurization closing formula which is partially operated at least by the actuator according to operation or the partial force, and is connected by this with another composition.

[0024]

The torsional vibration damper equipped with the spring and the damper unit between starting/change clutch and the engine in the drive train is used advantageous. a damper -- the inside of a clutch disc -- or it is unified in 2 mass flywheel

[0025]

The rotational frequency of an engine and a gear is detected, the sensor, for example, the rotational frequency sensor, for detecting the rotational frequency of an input shaft, an output shaft, and a crankshaft. In this case, an output rotational frequency can be counted backward based on a wheel rotational frequency. Furthermore, it is advantageous if a rotational frequency sensor is arranged at an input shaft.

[0026]

Furthermore, according to this invention, the following things belong to the gear by this invention of an automobile. : The microprocessor equipped with the signal-processing means, The control unit which has an electronic mechanism, control logic, a signal amplification means, a data bus system, etc., Display systems, such as alarm lamp, an alarm tone generator, and gear ratio display material, Operating member, such as change tongue and a switch An automechanism, manual gear ratio selection, The program which has a selection member for choosing winter, a sport, and driver detection, The electronic engine controlling mechanism which has electronic fuel-supply control means like E and gas in internal combustion engines (electromotion, electronic formula, etc.), Sensor style for detecting engine speed, a wheel rotational frequency, door opening detection, bonnet opening detection, etc. The data and the control signal transmitter style between the engine control machine of an internal combustion engine, and a transmission device control machine.

[0027]

In the case of the above-mentioned gear, an electric machine can be unified like a starter, starting system, a generator, a generator, a starter generator, and a retarder / auxiliary driving gear. In this case, an electric machine fills advantageously the function as a brake of an electric type to fill the following functions and to : Get it blocked and to

have an energy-recovery means, depending on the start function of an internal combustion engine, the generating function of the current for the circuit power supply networks of an automobile, and the case, and superfluous electric energy is again supplied to a driving gear in this case. Similarly [ in order to synchronize a gear, do a support operation, and ], advantageously, an electric machine is used in order to brake the input shaft of a gear to rotational frequency zero at the time of a vehicles halt. A synchronous ring is saved in each composition by this. Furthermore, in order to smooth torque retreat (Drehmomentrueckgaenge) in a switching-stage story, since torque is acquired in this stage, an electric machine is advantageously controllable appropriate.

[0028]

An electric machine engages with an engine side, i.e., a flywheel, at primary [ of 2 mass flywheel ], or a secondary flywheel at a list. With another composition, if an electric machine acts on a gear input shaft or it engages with a gear input shaft, it is advantageous, and a gear input shaft can shift and arrange an axis in a list in same axle in this case. An electric machine drives an internal combustion engine or an input shaft through a direct or middle gear. \*\*\*\*\* with a constant middle gear -- it has a strange change gear ratio It can switch among two or more constant change gear ratios, or it is stepless and a change gear ratio can be adjusted. Centrifugal-force control is carried out, for example, or gear change is performed through an actuator.

[0029]

Rotation of an electric machine can be transmitted to the input shaft or motor shaft of a gear through the following means of communication. : Rows of teeth (a spur gear, \*\*\*\* mechanism, etc.)

It winds and they are credit gears (a chain, a V belt, synchronous belt, etc.).

The gears of a \*\*\*\* type (a pump/motor).

[0030]

In this case, especially start process is performed in two sorts of form. An electric machine accelerates an internal combustion engine directly, or an electric machine is driven independently first, and subsequently a high rotational frequency is left and an internal combustion engine is driven. It is because it, that is, a friction clutch are closed. Such an engine start is offered through a starting clutch, after an electric machine accelerates the input shaft of a gear beforehand.

[0031]

In the gear by this invention, the perfect output of an electric machine is switched to the input shaft, the driven shaft, or the driven train of a gear, for example. However, another service condition of a gear is enough if a part of perfect output of an electric machine is switched to an input shaft or an output shaft.

[0032]

An electric machine can be switched between a gear input shaft and a gear output shaft.

[0033]

In order to generate energy electric from the kinetic energy of an engine or a gear in order for an electric machine to start a drive motor In order to decrease the rotational frequency of an electric machine to the REKYUPERESHON sake of energy (Change-gear-ratio change of the electric machine between an input shaft and an output shaft), It can act on a gear input shaft, and an electric machine can act on a gear input shaft because of a go-astern run, in order to start by the electric machine as a drive motor for vehicles and to carry out a pressure up by the electric machine as additional driving sources other than a vehicles internal combustion engine.

[0034]

An electric machine for example, in order to fill up a pull strength interception operation at the time of the change process of a gear in which the starting clutch of an input side is opened wide partially at least In order to generate electric energy from the kinetic energy of an engine or a gear In order to decrease the rotational frequency of an electric machine for REKYUPERESHON of energy, it can switch to a gear (change-gear-ratio change of electric machine between input-shaft and output shaft) output shaft. And an electric machine can be switched to a gear output shaft because of a go-astern run, in order to start by the electric machine as a drive motor for vehicles and to carry out a pressure up by the electric machine as additional driving sources other than a vehicles internal combustion engine.

[0035]

The advantageous change composition is as follows. : An electric machine acts on the wheel unit of a gear ratio. : - electric machine acts on the gearing of an input shaft. - electric machine acts on the gearing of an output shaft. - electric machine acts on the wheel unit of a go-astern gear ratio.

[0036]

The change clutch of the wheel unit which has an electric machine can be constituted as follows advantageously. : Clutch of the configuration combination in the gearing of - input shaft, and a friction joint formula Clutch of the configuration combination in the gearing of - driven shaft, and a friction joint formula.

[0037]

The clutch of a friction joint formula is used in the gearing of an input shaft as a starting clutch.

[0038]

An actuator can be constituted as follows advantageously. : An actuator is operated by operation at an electric type and operated by the pressure-medium formula at operation, for example, a \*\*\*\* type, or an aerodynamic-force formula.

[0039]

Advantageously, the change clutch of the wheel unit which has all change members (change roller, central change shaft) or electric machines can perform multi-operation of an actuator.

[0040]

The gear between an electric machine and a gear ratio wheel unit is constituted as follows advantageously. : On - direct target (coaxial target)

- a constant accelerating/slowdown means to have an intermediate gear -- having -- a constant accelerating/slowdown means to have - gearing stage -- having -- the gear in which - stepless regulation is possible -- having -- the gear in which - stage change is possible -- having -- the necessary output and change gear ratio of an electric machine -- being related -- a vehicles sake -- as the minimum demand -- the rated output of about 2kW or 20kW -- in the case of the short-time-overload ability of an electric machine, the rated output of the range When run operation of an internal combustion engine formula and comparison of run operation of an electric formula are possible, and when the change gear ratio electrically controlled instead of the 1st gear ratio is used, it is advantageous if the rated output of about 35kW is given.

[0041]

The drive train design for the gear by this invention can perform operation of a change gear and a starting clutch automatically. Control bears adjustment and a coordination of an electric machine. Control means are open for free passage to another control machine of vehicles through for example, CAN and a bus.

[0042]

A transmission device control means is combinable with another control means, for example, internal combustion engine control means, and a brake adjustment mechanism (for example, electric brake) at the REKYUPERESHON sake of kinetic energy. A setup of operation form and a setup of a gear ratio are obtained from the drive train control means of a high order.

[0043]

- Combination with the servo deflection means of an electric formula Combination with the cooling water pump of - electric formula Depending on the - case, a belt pulley flat surface is completely omitted in combination with another electrification unit. By this, internal combustion engines decrease in number friction.

[0044]

Electric machine: It can operate at that an electric machine is electromotive and a generator ceremony, and, as for torque, a desired operation time is adjusted [ by the voltage adjustment means ] in the property field through suitable control means within an output limitation that it can adjust [ therefore ] regardless of the Rota rotational frequency as much as possible (excitation field and weakening). Furthermore, high short-time-overload ability is also advantageous. It is because a bridge is constructed in it that is, operation formal starting, and pull strength interception and only a short-time high output is needed.

[0045]

When the go-astern gear ratio of a change gear is substituted by perfect electric operation, an electric machine is designed for both hands of cut, and an output electronic mechanism realizes necessary control.

[0046]

Depending on a reluctance machine, the asynchronous motor, EC and a motor, a direct current and a shunt winding machine, and the case, an electric machine type like a synchronous motor and a stepping motor is suitable. Control of an electric machine enables effective braking.

[0047]

this invention is explained per example of the next illustration.

[0048]

In the view 1, starting like a friction clutch or the change clutch 3 which the gear 1 of an automobile is illustrated roughly, and is postposed by the drive unit 2 and this like [ this gear ] an engine or an internal combustion engine, for example, is arranged at crankshaft 2a of an internal combustion engine 2 at the rotation linkage formula is arranged. The gear 1 has the additional output shaft 6 depending on the input shaft 4, the intermediate shaft (Vorgelegewelle) 5, and the case, and the intermediate shaft 5 is the same as an output shaft 6 in the example of a view 1 in this case.

[0049]

between an engine 2 and gears 1 -- the very thing -- the flywheel 10 by which the friction clutch 3 which has a pressure plate and a clutch cover with well-known composition is arranged is arranged Similarly, 2 mass flywheel can be prepared instead of the flywheel 10 of fixation, and this flywheel has two gyrating masses supported possible [ rotation ] relatively mutually. This gyrating mass resists the return force of the energy accumulator arranged between gyrating masses, and is a rotatable.

[0050]

for example, between clutch-disc 3a which has friction lining prepared in the radial outside for the friction combination to a pressure plate, a sticking-by-pressure board (not shown), and the gear input shaft 4 The rotational-vibration damper 11 is arranged. this rotational-vibration damper the composition of at least two shape of a disk supported possible [ rotation ] relatively mutually -- Members 11a and 11b -- having -- \*\*\*\* -- this composition member -- for example, composition -- the return force of the energy accumulator 12 which acts by the hoop direction arranged between members is resisted, and it is a rotatable

[0051]

Depending on the shaft 4 of a gear 1, for example, an input shaft, the output shaft 6, and the case, the intermediate shaft 5 is supported by the bearing (not shown) possible [ rotation inside gear casing (not similarly shown) ], and centering is carried out by radial, and it is supported by shaft orientations depending on the case.

[0052]

An input shaft 4 and an output shaft 6 align in parallel almost mutually, and are arranged. In the another example, an output shaft can be arranged in same axle to an input shaft, and centering of the output shaft is similarly supported and carried out into gear casing in this case.

[0053]

Starting and the change clutch 3 are arranged inside gear casing in the advantageous example as a friction clutch which carries out actuation in wet oiling condition, for example. In the another advantageous example, the clutch 3 is arranged inside the clutch bell between an engine 2 and a gear 1 as for example, a dry type friction clutch.

[0054]

In the input shaft 4 of a gear 1, gear ratios R and I, In order to form the change gear ratio to which the gear wheels 21, 22, 23, 24, and 25 for II, III, IV, and V are moreover combined with immobility by rotation impotentia by shaft orientations, and the aforementioned gear ratio corresponds, it has geared with gearings 31, 32, 33, 34, and 35 with the gearing. These gearings 31, 32, 33, 34, and 35 are stationed as an idle wheel at the driven shaft 6, and can be connected with a driven shaft with clutches 40, 41, and 42 at rotation impotentia. Gearings 20 and 30 are combinable with the shaft which is arranged possible [ the rotation to an input shaft 4 or an output shaft 6 ], and corresponds at rotation impotentia through the clutch 100 which is attached to this shaft, respectively, or 101. Since a clutch 100,101 can be constituted as a friction clutch, as a result permits a predetermined slip, synchronization's is unnecessary. On the gearing 20, another gearing 26 for a direction inversion meshes, and this gearing has combined Rota 29 with the driving shaft 4 possible [ a deconcatenation ] with the clutch 100 the rotor shaft 28 through the gearing 27 combined with this rotor shaft 28 by rotation impotentia. The coupling means in which the deconcatenation of a driven shaft 6 and an electric machine 45 is possible are similarly formed with a clutch 101 through the biting gearing 30 with a gearing 20. Between the gearing 25 and the gearing 35, the intermediate gear 36 for a hand-of-cut inversion is arranged. Therefore, the gearing combinations 25, 35, and 36 accomplish the pair of element for go-astern gear ratio R. a gearing pair -- 20 and 30 accomplish the pair of element for gear ratio I, and accomplish the coupling means for an electric machine 45 a gearing pair -- 21 and 31 -- a gear ratio II -- accomplishing -- a gearing pair -- 22 and 32 -- a gear ratio III -- accomplishing -- a gearing pair -- 22 and 33 -- a gear ratio VI -- accomplishing -- and a gearing pair -- 24 and 34 constitute a gear ratio V Correction arrangement of the idle wheel in another arrangement of a gearing pair which has the arrangement from which a change gear ratio differs, an input shaft, or an output shaft has advantageous composition similarly, and it is included by this invention.

[0055]

The go-astern gear ratio R is combinable with an output shaft by the configuration joint formula from a neutral position with the shift of the shaft orientations of a clutch 40 established as a slide sleeve at rotation impotentia. The same thing corresponds to the gearings 31 and 32 which can combine with an output shaft at a configuration joint formula, and 33 and 34 by the shift of the shaft orientations of each slide sleeve 41 and 42. In this case, only two gear ratios II and III switched through the slide sleeve, for example, gear ratios, and the gearing of IV and V1 are connected with a shaft 6. It is because it, that is, the slide sleeves 41 and 42 accomplish the coupling means of a shaft 6, gearings 31 and 33, or the configuration joint formula between 32 and 34 by the shaft-orientations shift of one shaft orientations or the shaft orientations of another side and the slide sleeves 41 and 42 are arranged between two gearings by shaft orientations, respectively.

[0056]

A gear 1 has three composition members formed by the clutch arranged between two gearing pairs and these gearings pairs, respectively, for example, a slide sleeve, like illustration.

[0057]

Clutches 40 and 41 and/or 42 can consist of examples of another \*\* as the clutch, for example, the engagement clutch, of a configuration joint formula advantageously. A clutch can be similarly constituted as for example, a multi-board type clutch as a clutch of the friction joint formula which has the shape of a cone and superficial friction lining equipped with the singular number or two or more friction surfaces. Furthermore, the synchronization equipment which has the singular number or two or more synchronization rings for the aforementioned clutch can be had and constituted.

[0058]

Like illustration, the gearing pair of a go-astern gear ratio accomplishes the 1st composition group, the gearing pair of the 2nd and 3rd gear ratios accomplishes the 2nd structure group, and the gearing pair of the 4th and 5th gear ratios accomplishes the 3rd structure group. A gear ratio I is switched through the clutch 100,101 which bears combination of the electric machine 45 to an input shaft and/or output shafts 4 and 6.

[0059]

The slide sleeves 40, 41, and 42 are operated by the operation units 60, 61, and 62 for the change of the gear ratios R and II of a gear 1, or V, for example, it is shifted by shaft orientations, and one connection means i1, i2, i3, for example, \*\*\*\*\*, the tension rope, the Borden wire, or the change shaft is established in this case, respectively between the operation units 60, 61, and 62 and the slide sleeves 40, 41, and 42. An operation unit can form the driving gear of electromotion, electromagnetic, and/or a pressure-medium operation formula, for example, a \*\*\*\* unit. Furthermore, the connection means i1, i2, i3 It has the accelerating gear or the slowdown gear.

[0060]

The gear by the suitable this invention can also equip with and constitute 6 gear-ratio gear (6 advance run gear ratio) which has without a limit of universality 4 gear-ratio gear (4 advance run gear ratio) or the go-astern gear ratio which has a go-astern gear ratio.

[0061]

In order to detect a gear output-shaft rotational frequency, i.e., the rotational frequency of a shaft 6, the rotational frequency sensor 70 is formed. Furthermore, in order to detect a gear input rotational frequency, i.e., the rotational frequency of a shaft 4, the additional rotational frequency sensor 72 can be formed. In order to detect an engine speed, the rotational frequency sensor 71 is formed.

[0062]

The electric machine 45 combined with gear casing by immobility in a stator 90 drives a shaft 4 as starting system of an internal combustion engine 2 through a gearing 20 or the gearing of a gear like 24, and a clutch 101 is wide opened in this case, and, as for another advantageous feature of a gear, a clutch 101 is closed. the same -- an electric machine 45 -- as an electro generator, for example, a generator, -- it can drive -- this case -- an electric machine 45 -- the synzesis state of a clutch 100,101 -- a driven shaft 6 -- minding -- REKYUPERESHON -- and/or, kinetic energy is supplied in the state of the deconcatenation of an internal combustion engine An electric machine 45 supplies namely, drives kinetic energy in the inversion process of a start in the synzesis state of the starting clutch 3 alternatively. This is performed, when vehicles stop and a clutch 101 is opened wide, or when it closes a clutch 101 and is made to run vehicles, and the normally closed chain of the clutch 100 is carried out in this case. With easy composition, an electric machine 45 can also have only starter ability or generator ability.

[0063]

In order that an electric machine 45 may adjust a change gear ratio, it is prepared in the bulge circles prepared in gear casing on the radial outside of a gearing pair, and the stator 90 is combined with immobility by gear casing. Furthermore, it is advantageous if it combines with a gear input shaft and/or an output shaft possible [ a deconcatenation ] with a gearing and at least one clutch through the coupling means of the friction joint formula which carries out flange combination of the electric machine in the exterior of the gear 1 which has separate casing at gear casing, guides a rotor shaft 28 into casing, and corresponds, for example, a row of teeth. Furthermore, it is advantageous if an electric machine is aligned from the reason of effective use of especially a gear structure space to an opposite direction with the direction of a crankshaft, or a crankshaft by the output side of a rotor shaft.

[0064]

In this invention, or a load change is carried out, the gear 1 in which a load change is possible is used. A load change is carried out by connecting an electric machine 45 with a driven shaft 6 through a clutch 101. An electric machine 45 is started when the deconcatenation process of the starting clutch 3 is started in change process, and in this case, the

clutch 100,101 is connected or it transmits torque to an output shaft 6 with a slip at least.

[0065]

In this case, according to this invention, with the clutch actuators 80, 81, and 82, a clutch 3,100,101 is operated automatically and can also use a central actuator instead of actuators 80, 81, and 82 in this case. between actuators 80, 81, and 82 and clutches 3,100,101 -- the same -- the change actuators 60, 61, and 62 -- being similar -- \*\*\*\*\* , \*\*\*\* or aerodynamic-force formula equipment and a slowdown, or accelerating -- and -- or since the branching gear (Verzweigungsgetriebe) is formed, in the advantageous example, a clutch actuator, a change actuator, and a selection actuator can be formed especially

[0066]

In order to control a gear 1 and its function especially in relation to the electric machine 45, further a gear 1 The electronic control unit 91 (it does not explain in full detail) which has a microprocessor for controlling a gear electronically, A rotational frequency detection means, electronic throttle-valve control means, an engine restoration means, and the electronic engine control system for internal combustion engines, It has the member in which the manual operation for gear ratio selection is possible, for example, manual gear ratio selection, and the automatic display means of the automatic in-the-car interior of a room for displaying gear ratios, such as a lever for gear ratio selection, and a switch. The injection of these vehicles value is performed through each signal input through an interface.

[0067]

In a gear, the low-speed gear ratios I and II or R is connected for starting process. The starting clutch 3 is closed by operation of the operation actuator 80, while the engine 2 forms torque by accelerator pedal operation, in order to accelerate an automobile. Starting process is ended when the starting clutch 3 is stuck by pressure. An engine torque is transmitted to a driven shaft 6 through the closed clutch 3 and the connected gear ratio.

[0068]

Change process is started by the change demand of a driver or automatic control means by any case.

[0069]

A clutch 3,100,101 can be constituted as one of the following clutches which are not enumerated advantageously, without leaving about usability. : Clutch which carries out actuation in wet oiling condition Clutch which carries out the actuation in dry condition Disc clutch Cone clutch which has the friction surface of two or more shape of the singular number or a cone Clutch which has one friction surface Clutch which has two friction surfaces Clutch which has two or more friction surfaces (for example, multi-board type clutch).

[0070]

The slide sleeves 40, 41, and 42 or clutch for connecting idle wheels 31, 32, 33, 34, and 35 with a shaft 6 can be constituted as follows advantageously. : The clutch, for example, the engagement clutch, of a configuration joint formula Clutch of a friction joint formula.

[0071]

a gear -- one -- efficiency -- best -- controlling -- a sake -- a shaft -- six -- an idle wheel -- 31 -- 32 -- 33 -- 34 -- 35 -- joining together -- a sake -- a slide -- a sleeve -- or -- a clutch -- 40 -- 41 -- 42 -- almost -- being external -- being additional -- energy expenditure -- nothing -- closing -- a state -- maintaining -- having -- if -- especially -- being advantageous . The clutch of a configuration joint formula is used in relation to this. In order to maintain the clutch of a friction joint formula without energy expenditure in the state of closing, the member which stores advantageously the force or energy which faces mutually and carries out the load of the friction surface, for example, a spring, is prepared. Similarly, a tension wedge gear (Ziehkeilgetriebe) or the friction clutch by which the spring load was carried out can be used.

[0072]

the presser foot stitch tongue of the shape of :, for example, the rounding-off section, which boils various rows of teeth of the configuration combination in the case of the clutch of a configuration joint formula, and can be constituted, and a convex, and a bell lied presser foot stitch tongue (Berliet/Klaue) -- or divert -- it has a presser foot stitch tongue (Abweisklaue), and can constitute smoothly

[0073]

It is advantageous if a synchronization means to have a synchronization ring for a gear ratio I and/or the go-astern gear ratio R is equipped. It is advantageous if a synchronization means to have a synchronization ring for each gear ratio at least is equipped in the another example.

[0074]

In the case of the gear which has an intermediate shaft, idle wheels 31, 32, 33, 34, and 35 and clutches 40, 41, and 42 can be differed and arranged. The idle wheel of each gear ratio can be arranged to an input shaft or an intermediate

shaft. Therefore, it can arrange on the shaft of one side or another side in the example from which a load change clutch also differs.

[0075]

Gear 1a which agreed with the example of the gear 1 of a view 1 is illustrated, and a clutch 100,101 is controlled by the view 2 by each actuator 181 in this case. In this case, advantageously, both the clutches 100,101 get mixed up, or independently, an actuator 181 and the postposed branching gear i of each other can be constituted so that connection and a deconcatenation may be possible.

[0076]

the case of the actuator 181 which gets mixed up, and connects a clutch 100,101 with the introduction clutch 100, and carries out a deconcatenation by the reverse order -- an electric machine 45 -- the connection state of a clutch 100 -- and an internal combustion engine 102 is started by direct or impulse start (Impulsstart) in the state of the deconcatenation of a clutch, and a flywheel 110 is first accelerated by the electric machine 145 in this case, subsequently starting KURATSU 103 is connected, and an internal combustion engine 102 rotates by the kinetic energy of a flywheel 110

[0077]

When both the clutches 100,101 are connected, gear 1a is locked. This function is used as a parking brake.

[0078]

In the view 3, it is corrected so that it may hold in the fabricated clutch bell with which the clutch 200 for the gear 201 by the analogous this invention connecting a driving shaft 204 and an electric machine 45 was restricted to the view 1 and the example of the 2nd view by the gear casing 207, as a result can constitute as a dry clutch. The clutch 200 has damper gear 200a in the configuration of a clutch disc where friction lining was able to be prepared in the radial outside because of the friction combination with a pressure plate and a sticking-by-pressure board, and the aforementioned pressure plate and the sticking-by-pressure board are combined with crankshaft 202a of an internal combustion engine 202 by the rotation linkage formula. When a clutch 200 is connected, therefore, the flow of the force It is introduced into the gearing 220 which forms the coupling means of the friction joint formula to an electric machine 245 through the hub arranged by the member and the output member on sleeve 200b at the rotation linkage formula. friction lining of crankshaft 202a to damper gear 200a, and an input -- the aforementioned output member An operation of the energy accumulator which acts by the hoop direction which has friction equipment which is relatively restricted to an input member and is connected depending on the case is resisted, and it is a rotatable. In this case, the seal of the sleeve 200b is carried out to the gear input shaft 204 and the gear casing 207.

[0079]

In the gear 201 of illustration, a gear input shaft puts a damper gear 211 in between, and is combined with the flywheel 210 by immobility. In this case, the reason for assembly to coupling means are rotation linkage formulas, and, moreover, a plug is possible for them at shaft orientations.

[0080]

In this case, a flywheel can be constituted also as a divided flywheel, in this case, a flywheel puts a damper like for example, an arch form spring in between, and each other is restricted, each other can be arranged to a crankshaft or a gear input shaft without any restriction through a slipping clutch with both the mass that can be rotated, and forms the row of teeth which cannot be rotated with the shaft which corresponded, respectively and suited.

[0081]

Furthermore, it is advantageous if both the clutches 200,203 are operated by the actuator 280 which a starting clutch is prepared, and a clutch 200 is advantageously unified with a starting clutch, is formed as double clutching, and moreover operates only a clutch 200, and has the middle gear i.

[0082]

In the example of illustration in a view 3, an internal combustion engine 202 is in the connection state of a clutch 200, and is put into operation in the state of opening of a clutch 101 in the neutral position of a gear 201, i.e., the slide sleeve 240,241,242 is in a neutral position, and the coupling means of an input shaft 204 and an output shaft 206 are not formed. It is because an input shaft is not taken at the time of start process since it, that is, the starting clutch are missing.

[0083]

Generator operation of an electric machine 45 is performed in the same functional form as the start of an internal combustion engine 202 which carried out the torque inversion.

[0084]

A clutch 101 is connected to a REKYUPERESHON case, and the deconcatenation of the clutch 200 is carried out.

[0085]

A driving source is determined by the clutch 200 in the state of opening of a clutch 101. When it operates only by the electric machine in the state of opening of a clutch 200 and a clutch 200 is connected, an electric machine 45 is idling operation, and is generator operation, or is operated as a (booster) as an additional driving source.

[0086]

In the change process between gear ratio II-IV, an electric machine 245 While the torque of an internal combustion engine 202 is falling by rotational frequency fall, the torque to which it was in the closing state of a clutch 101, and torque was transmitted to the output shaft 206 through the gear ratio I in the state of opening of a clutch 200, as a result internal combustion engines 202 decreased in number is compensated partially at least. In this case The new gear ratio connected by carrying out the deconcatenation of the gear ratio connected into change process, and forming the configuration combination with an output shaft 206 and one of the idle wheels 231,232,233,234 by one of the slide sleeves 240,241,242 It is the synchronous rotational frequency of the now between the units which form configuration combination, and connects by torque freedom (Momentenfreiheit). in this case, regulation of a synchronous rotational frequency -- rotational frequency adjustment of an internal combustion engine 202 -- control of an electric machine 245 -- or it is performed by control of both units in this case, the input value to the control to which a unit corresponds can be evaluated through the suitable sensor 270,271, for example, a rotational frequency sensor, -- it is the rotational frequency of crankshaft 202a and an output shaft 206 at least

[0087]

The analogous example is illustrated by the above-mentioned drawing of a gear 301, the gear 301 differs from the example of a view 3 according to the arrangement form from which the transmission stage changed, and, so, a view 4 is enough also as \*\* without the clutch 101 of illustration in a view 2.

[0088]

The feature of a gear 301 is to have the gearing pair of the three same form which has the gearings 320, 321, and 322,323,324,325 stationed impossible [ the rotation to the gear input shaft 304 ], and the aforementioned gearing meshes to the idle wheels 330, 331, and 332,333,334,335 arranged at the output shaft 306, in order to form gear ratios I, II, III, IV, and V.

[0089]

It is arranged by the mid gear to which the slide sleeves 340,341 and 342 \*\*\*\* in the neutral position which does not connect an idle wheel with a friction joint formula at a driven shaft 306 between each gearing pairs of a gear ratio or the accelerating gear ratio R, I and II, and III and V in shaft orientations. Through one of the actuators 306,361,362, in order to operate the desired gear ratios I, II, III, IV, and V or R, when a synchronous rotational frequency and torque freedom are applied, the suitable slide sleeve 340,341,342 is shifted between a driven shaft and an idle wheel, and operates the transmission stage. For example, when operation release of the gear ratio I connected when it switched to a gear ratio II from a gear ratio I is first carried out by the slide sleeve 340, and this slide sleeve is shifted to a neutral position in this case and it reaches subsequently to a synchronous rotational frequency, the slide sleeve 341 shifts from a neutral position in the direction of an idle wheel 331 by shaft orientations, and an idle wheel and configuration combination are formed through the slide sleeve 341 and an output shaft 306. It \*\*\*\*s in this and the change of other gear ratios is performed. Furthermore, an electric machine 345 can exert a support operation on driving torque-ed into change process similarly.

[0090]

A clutch or the slide sleeve 340 bears the connection function of the electric machine 345 to an output shaft 306. In this case, according to the idle wheel 335 combined with an output shaft 306, or 330, the hand of cut of an electric machine 345 is changed. Since a clutch 300 starts an internal combustion engine 302, it combines an electric machine 345 with an internal combustion engine, and it is operated with an actuator 380.

[0091]

In the view 5, in the view 2, the gear 401 similar to gear 1a of illustration is excluded clutch 101 (view 2), and is illustrated. The slide sleeve 440 bears the function of a clutch 101, and this slide sleeve 440 departs from a neutral position, and when a gear ratio I is chosen, it connects an electric machine 445 with an output shaft 405 by the slide sleeve 440 with the idle wheel 430,435 of gear ratios I and R, and this. In this case, an electric machine 445 forms the gear ratio I which it connects with an idle wheel 420 through a gearing 427,426 at a rotation linkage formula, and the idle wheel 420 is arranged possible [ rotation ] in this case at the gear input shaft 404, and gears with an idle wheel 430. In this case, an idle wheel 420 can be connected with the gear input shaft 402 through a clutch 400, and a clutch 400 is operated by the actuator 481 in this case.

[0092]

In this case, the function of an electric machine 445 makes operation which supports start operation, generator operation, REKYUPERESHON operation and/or individual operation, or an internal combustion engine produce.

[0093]

Start operation for starting an internal combustion engine 402 through an electric machine 445 is performed in the state of synizesis of the starting clutch 403 and clutch 400 which are operated by the actuator 480, in this case, the slide sleeves 440,441,442 occupy [ no ] a neutral position, namely, a slide sleeve forms the configuration combination to the corresponding idle wheel 430,435.

[0094]

generator operation of an electric machine 445 -- the time of a vehicles halt -- or under a run -- the operating state of an internal combustion engine 402 -- and it is carried out in the state of synizesis of the starting clutch 403 In this case, a clutch 400 is connected.

[0095]

In case the advance drive of the vehicles is carried out through an electric machine 445, a clutch 400 is closed, and the starting clutch 403 is opened wide, and when accepting and acting so that operation of vehicles whose electric machine 445 has an internal combustion engine 402 may be supported, the starting clutch 403 is closed similarly. In this case, at the time of a drive, two paths of the flow of the force can set up beforehand in principle. the clutch 400 which is prolonged towards an output shaft 406 and by which the alternative path was closed for one path through the slide sleeve 440 in the state of opening of a clutch 400 with the gearing 426,427,420,430 -- minding -- the direct transmission equipment input shaft 404 -- and when it \*\*\*\*s and is chosen from this shaft through the slide sleeve 440,441,442 of the transmission stage, it is prolonged in the gear output shaft 406 through one of the gear ratios R, II, III, IV, and V

[0096]

It is generated from the kinetic energy by which the deconcatenation of the gear ratio connected in the REKYUPERESHON module was carried out, and the slide sleeve 440 was shifted in the direction of an idle wheel 430, combination of a rotation linkage formula with an electric machine was manufactured by this, and the electric machine was accelerated in this case, and electric energy was supplied by this during generator operation, and an external stores dept. is supplied. The torque limitation of the torque transmitted to an electric machine 445 is attained by connection of a clutch 400, and an internal combustion engine is additionally slowed down by this based on the drag torque over which vehicles can be covered in the state of synizesis of the starting clutch 403. The gear ratio II or V to which the slowdown operation is still connected, and the clutch 400 opened wide supply a part of torque to an internal combustion engine 402 in the state of synizesis of the starting clutch 403 similarly. In this case, it is used for a clutch 403 for a distribution operation by adjusting the torque transmission over an internal combustion engine through a slip, having.

[0097]

The gear 501 of illustration \*\*\*\*s in the gear 401 of a view 5 in the view 6 except for the change gear ratio produced in connection with exchange and this of gear ratios I and II. The advantage of this is to be maintained in order for the change gear ratio which the electric machine 545 was comparatively operated in generator mode and REKYUPERESHON mode at the low rotational frequency, and was decided by the gearing 520,526,527 to start an internal combustion engine 502.

[0098]

The gear 601 of illustration has agreed in the gear 301 of a view 4 except for operation of the slide sleeve 640,641,642 in the view 7. In this example, the slide sleeve 640,641,642 is operated by the single actuator 660, and the middle gear i acts between an actuator 660 and a slide sleeve in this case. The middle gear i connects a desired gear ratio by movement which a change roller controls the slide sleeve 640,641,642 of each other independently, and \*\*\*\*s in this, and is performed by shaft orientations to an output shaft.

[0099]

The gear 701 of illustration in an octavus view chooses which slide sleeve it has two actuators 760,761 which operate the slide sleeve 740,741,742 through the middle gear i, and the 1st actuator operates a slide sleeve advantageously in this case, it switches, and the 2nd actuator operates with the 1st actuator instead of one actuator 660 of illustration in a view 7. The aforementioned change mechanism is similar to the mechanism of the well-known manual-switching gear switched by the change lever according to H and a principle. In this case, in the example, an actuator 760,761 bears the automated change process, and is advantageously held in direct transmission equipment casing, and moreover, in a special case, in order to substitute for gear automation of the gear manually operated by the change lever, it can carry out supplement arrangement of the manual-switching mechanism in the gear exterior as a wearing object (add-on).

[0100]

Five gearing pairs are enough as the gear 801 of illustration in a view 9 because of the gear gear ratios R and I or V. In this case The electric machine is arranged at a rotation linkage ceremony at the arrow flare gear ratio R or the gearing

pair for I. and for both the gear ratios R and I The gearing pair which has the idle wheel 830 arranged possible [ rotation ] is prepared in the gearing 820 and output shaft 806 which have been arranged possible [ the rotation to the gear input shaft 804 ]. in this case, the gearing 820,830 -- a clutch 800 -- or it can connect with an input shaft 804 or the gear output shaft 806 by the slide sleeve 840 at a rotation linkage formula

[0101]

Only except for one use of a gearing pair, the gear 801 \*\*\*\*s in the gear 301 of a view 4 for gear ratios R and I. In this case, since the drive in the go-astern gear ratio R is performed by the electric machine 845, the gearing for a hand-of-cut inversion is omitted, as a result a change gear ratio is similarly used for the 1st gear ratio I. In this case, combination which cannot be rotated with the output shaft 806 of a gear 801 is performed by the slide sleeve 840 which forms the configuration combination with an idle wheel 830.

[0102]

The gear 901 of illustration in a view 10 is the advantageous change example of the gear 301 of illustration in a view 4, \*\*\*\*ed in this, and the gear 901 could be formed because of the front and the longitudinal direction nest, and the output shaft 906 has geared with another gearing 990 through gearing 906a. In this case, a gearing 990 receives a differential gear 991 and this differential gear hands over driving torque on a drive wheel regardless of the radius on which a drive wheel is moreover drawn uniformly. In this case, the rotational frequency sensor 970 receives the rotational frequency in the periphery section of gearing 906a, and relays a suitable signal to a control unit (not shown).

[0103]

The gear 1001 by the view 11 is illustrating the arrangement form which \*\*\*\*s in the gear of a view 4 as an instantiation arrangement form of the gear by this invention for lengthwise inclusion of the internal combustion engine to which the gear 301 was connected. In this case, the differential gear 1091 is connected to the direct transmission equipment output shaft 1006. In this case, the driving shaft 992,993 of the gear 901 by the view 10 is mostly arranged to the gear output shaft 906 at parallel to driving shafts 1092 and 1093 being mostly arranged to an output shaft 1006 at the right angle. The rotational frequency sensor 1070 detects the rotational frequency in gearing 1091a belonging to a differential gear connected with the gear output shaft 1006 at rotation impotentia. For this reason, this gearing can have the mark of the suitable embossing section received by the rotational frequency sensor 1070 and/or a notch, or a suitable form.

[0104]

The gear 1101 advantageously changed in the change gear ratio of an electric machine 1145 is illustrated, and the gear 301 of a view 4 and comparison are possible for this gear except for the aforementioned difference in a view 12. Such an arrangement form of an electric machine 1145 is applicable in this specification also because of the example of others of a publication.

[0105]

For this reason, the electric machine 1145 is arranged at the gear ratio I which has gearing pair 1130 / 1120 in the gearing pair for adjusting a gear ratio. The high speed of the change gear ratio of the rotational frequency which another gearing 1126 for a hand-of-cut inversion meshes on the gearing 1120, and this gearing 1126 meshes with a gearing 1129, and is transmitted by the output shaft 1106 or the input shaft 1104 is carried out, or the rotational frequency of an electric machine 1145 is slowed down. The rotational frequency which it accelerates the rotational frequency which this gearing meshes with the gearing 1127 of a small diameter stationed at rotation impotentia at rotor-shaft 1145a by connecting another gearing 1128 with a big diameter with the gearing 1129 at rotation impotentia, therefore is transmitted in the direction of an electric machine 1145 once again on the whole, or is transmitted to the gear input shaft 1104 or an output shaft 1106 from an electric machine 1145 is slowed down. If the start of an internal combustion engine 1102 is pulled at the comparatively high rotational frequency of an electric machine 1145 in the state of synizesis of the starting clutch 1103, especially in the case of small torque, it is carried out as a direct start by this. Furthermore, in the case of few rotational frequencies of an output shaft 1106, the possibility of REKYUPERESHON is already got blocked, and, in the case of a slight speed, is already possible. Detection of the rotational frequency of an electric machine 1145 is detected through the rotational frequency sensor 1192 like a gearing 1127 or illustration in consideration of the change gear ratio applied in a gearing's 1129 one side.

[0106]

Another advantageous gear 1201 corresponding to the gear 301 of the view 4 of a simultaneously is illustrated in the view 13, in this case, the gear 1201 has the electric machine 1245 and this electric machine 1245 can connect it with the gear input 1204 or the gear output shaft 1206 through the gear which can be adjusted continuously.

[0107]

Combination which was advantageously constituted as a cone disk volume credit gear and which minded such a gear 1228 that can be adjusted continuously about the change gear ratio It is carried out through 2nd disk group 1228b

connected with a gear 1201 with the gearing 1227 which meshes with the gearing 1220 of a gear ratio I through disk group 1228a arranged at rotation impotentia at rotor-shaft 1245a in a well-known form. the very thing -- in this case It wraps among both the cone disk groups 1228a and 1228b, and means 1228c is surrounded by shaft orientations. The aforementioned volume credit means 1228c makes possible torque transmission between both disk groups with the strange good change gear ratio which adjusts a suitable change gear ratio in relation to the operation radius in a disk group, and changes with friction combination with the disk groups 1228a and 1228b. For this reason, even if there are few cone disk groups 1228a and 1228b, it can shift to shaft orientations because of change-gear-ratio regulation of one cone disk, respectively. the control form of the cone disk which can be shifted to shaft orientations -- not illustrating -- and the very thing -- it is carried out through for example, a \*\*\*\* unit, centrifugal-force regulation, and/or a like in a well-known form Suitable arrangement form can be carried out also in the gearing pair of another gear ratio.

[0108]

The strange good change gear ratio between an electric machine 1245, an input shaft, or output shafts 1204 and 1206 is advantageous. It is because it, that is, the rotational frequency which \*\*\*\*s in an electric machine 1245 about the maximum output can be adjusted correctly. For example, at the time of the start of an internal combustion engine, the change gear ratio of the rotational frequency of an electric machine 1245 is adjusted by the low speed, i.e., it wraps, and it rotates in a small radius in the field of disk group 1228a, and a means is rotated in a big radius in the field of disk group 1228b, and, the case of a high rotational frequency of an electric machine 1245, as a result in necessary low torque, this starts an internal combustion engine 1202 at the low rotational frequency of crankshaft 1202a. For this reason, the starting clutch 1203 is closed.

[0109]

In generator operation, when the rotational frequency of the gear input shaft 1204 or the gear output shaft 1206 is suitably high, a change gear ratio is suitably adjusted so that an electric machine 1245 may always be operated at the rotational frequency of the maximum output. The same thing corresponds for the control routine which wraps in the drive mode or the independent drive mode supported by REKYUPERESHON mode or the driving gear, and controls or adjusts the change gear ratio of the means gear 1228. Suiting the torque which should be transmitted to an output shaft 1206 in change process wraps similarly, and exact regulation of the change gear ratio of the means gear 1228 improves.

[0110]

In the example of the gear 1301 of illustration in a view 14, an electric machine 1345 can be connected with the gear input shaft 1304 and/or the gear output shaft 1306, and, unlike the above-mentioned example called at a view 1 or the 14th view, the electric machine 1345 is connected to the idle wheel 1330 of the gear ratio I arranged focusing on an output shaft 1306 in this case at the rotation linkage formula. Furthermore, the gear 1301 of illustration can be compared with the gear 301 by the view 4, and transfer of torque is performed through the gearing 1327 similarly combined with the rotor shaft 145 by rotation impotentia. This gearing meshes with the gearing 1326 for the hand-of-cut inversion which has geared to the idle wheel 1330 of the gear stage I or a gear ratio I.

[0111]

The example of the gear 1401 of a view 15 is illustrating the possibility of the arrangement form of the electric machine 1445 accompanied by the introduction or derivation of torque to the gearing pair which consists of the gearing 1436 and gearings 1425 and 1435 for the hand-of-cut inversion of the go-astern gear ratio R. In this case, the electric machine 1445 is oriented in the direction of an internal combustion engine 1402 by the gearing 1427 combined with rotor-shaft 1445a and the rotor shaft by rotation impotentia, and advantageous attachment of an electric machine is obtained by this in relation to the diameter on gearings' 1420 and 1421 radial outside which consisted of radial [ of gear ratios I and II ] small. In respect of others, the gear 1401 is similar to the gear 301 of a view 4.

[0112]

Although the gear 1501 of illustration in a view 16 can be compared with the gear 301 by the view 4, it differs that the electric machine 1545 is arranged in same axle focusing on the gear input shaft 1504.

[0113]

In this case, the starter 1590 of an electric machine 1145 is attached [ casing ] in stationing at the casing portion 1507. Rota 1529 is combined with sleeve 1504a supported by the gear input shaft 1504 by rotation impotentia. A sleeve accomplishes the output member of a damper gear 1511 simultaneously, and this damper gear decreases the torsional oscillation between sleeve 1504a and crankshaft 1502a in the state of synizesis of the starting clutch 1503. Furthermore, gearings 1520 and 1525 are received by sleeve 1504a at rotation impotentia, and this gearing meshes to the idle wheels 1530 and 1535 of gear ratios R and I, as a result the torque of an electric machine 1145 is transmitted to a driven shaft. In this case, the suitable rotation combination to the gear output shaft 1506 is obtained through the slide sleeve 1540. Connection to the gear input shaft 1504 is performed through the starting clutch 1503.

[0114]

Furthermore, since it says that a gap is maintained between a stator 1590 and Rota 1529, Rota can be supported separately, and the bearing flange combined with casing in this case can receive Rota possible [ rotation ] through a bearing.

[0115]

The arrangement form of the gear 1601 of illustration in a view 17 is enough, without using a starting clutch. The internal combustion engine 1602 is combined with the direct transmission equipment input shaft 1604 through the torsional-vibration-damper equipment 1611 which equipped the radial outside with the flywheel. An electric machine 1645 can be combined with the gear input shaft 1604 through the idle wheel 1620 for gear ratio I at a rotation linkage formula, and an idle wheel 1620 is operated in this case by slide sleeve 1620a operated by the actuator 1681. Furthermore, an electric machine 1645 can be connected with an output shaft 1606 through the clutch 1600 operated by the actuator 1680 at a rotation linkage formula.

[0116]

As in the above-mentioned example, it is arranged and the gear ratio (not shown) which has a suitable gear-wheel pair is connected.

[0117]

The collaboration with an internal combustion engine 1602 and an electric machine 1645 is constituted as follows, without using a starting clutch.

[0118]

During start operation, combination of the friction joint formula of an idle wheel 1620 and the gear input shaft 1604 or a configuration joint formula is performed by slide sleeve 1620a. Since the slide sleeves 1641, 1642, and 1643 are arranged in the neutral position, a suitable idle wheel is a rotatable freely on an output shaft 1606. An electric machine 1645 transmits torque to crankshaft 1602a through the gear input shaft 1604, and starts an internal combustion engine 1602. Furthermore, when it has the valve (it illustrates in a view 36) by which an internal combustion engine 1602 is controlled electrically, all valves can be wide opened during this time, a crankshaft can be first accelerated through gyrating-mass 1161a of a torsional vibration damper 1611, a valve required subsequently to [ for a start process ] can be closed, and an internal combustion engine 1602 can be started.

[0119]

or [ that a clutch 1600 is closed in this case by the ability of an electric machine 1645 supplying torque in an output shaft 1606 through gearing pair 1620 / 1630 of a gear ratio I into the change process from a gear ratio II to a gear ratio III in the change process between the connected gear ratio and the gear ratio newly connected for this reason ] -- or it slips When an electric machine 1645 already carries out taking rotation through slide sleeve 1620a during generator operation, an electric machine 1645 operates, or a clutch 1600 is closed, and, simultaneously with the fall of the rotational frequency of the internal combustion engine 1602 at the time of high change process, a clutch or a slide sleeve is wide opened in change process in this case. Conformity with the rotational frequency fall of an internal combustion engine 1602, and the torque contribution to which an electric machine 1645 increases The torque contribution of an electric machine comes out enough. similarly [ in a certain case, the deconcatenation of the gear ratio II is carried out, and ] by the electric machine 1645 In order that the slide sleeve 1642 may form the configuration combination with the idle wheel 1632 of a gear ratio III in the case of the suitable synchronous rotational frequency adjusted It is shifted from a neutral position to shaft orientations, subsequently the torque contribution of an electric machine 1645 falls, and the rotational frequency of an internal combustion engine increases again. In order to carry out the deconcatenation of the electric machine 1645 again from a gear input shaft through a clutch 1600 and to attain generator operation alternatively, it can connect with the gear input shaft 1604 through slide sleeve 1642a again. Corresponding to this, change process to the following gear ratio is carried out as a high change process. Although it \*\*\*\*s in this and go-astern change process is carried out, the rotational frequency of an internal combustion engine rises after the deconcatenation of a gear ratio different the following point got blocked and connected, and an electric machine brakes an output shaft 1606, electric energy is generated in the case of a parenthesis, and this energy is transmitted to stores dept. material, for example, a high current dc-battery, or an electric accumulator like a capacitor. When torque freedom and a synchronization rotational frequency are obtained in the slide sleeve of the gear ratio newly connected, the configuration combination between idle wheels [ sleeve / slide / for the gear ratio newly connected ] is formed.

[0120]

Generator operation is performed by being operated at the rotational frequency of an internal combustion engine 1602 in relation to a rotational frequency corresponding to the change gear ratio which the electric machine was connected with the idle wheel 1620, as a result the gear input shaft 604 by slide sleeve 1642a at rotation impotentia, and was

adjusted by this like previous statement. Alternatively, generator operation can be performed through the clutch 1600 closed in the state of free rotation of an idle wheel 1620 in relation to the rotational frequency of an output shaft 1606. The deconcatenation of the gear ratio which was just now connected in this case for this reason is carried out by being made being generated when vehicles are slowed down by REKYUPERESHON, and, moreover, as for the aforementioned force path, an electric machine 1645 slows down vehicles without the drag torque of an internal combustion engine independently. About the conversion to electric energy from movement braking energy, although the aforementioned operation form is effective, it may overload an electric machine 1645 at the time of un-using [ of a vehicles brake ] it for a powerful slowdown. Such an overload of an electric machine 1645 can cope with it by the suitable program routine within a control unit. In this case, the suitable gear ratio relevant to the rotational frequency applied to an output shaft 606 is connected.

[0121]

The gear 1701 of illustration in a view 18 has the additional starting clutch 1703 controlled by the actuator 1781 as compared with the gear 1601 of a view 7. Furthermore, when the gear ratio II or V connected into REKYUPERESHON is maintained in the state of connection, the starting clutch 1703 is wide opened in a REKYUPERESHON stage and there is fear of the overload of an electric machine 1745, a clutch 1703 is closed and it is used by this for the slowdown with the additional drag torque of an engine. Furthermore, an internal combustion engine 1702 starts, without being supported by the electric machine 1745 by the kinetic energy which the impulse start of an internal combustion engine 1702 could be carried out by the electric machine 1745, and the gyrating mass 1711 of the starting clutch 1703 was first accelerated in the state of opening of the starting clutch 1703 in this case, and the starting clutch 1703 was subsequently closed by such arrangement form, and was stored in the flywheel 1711 according to it, or being supported. Into change process, the deconcatenation of the internal combustion engine 1702 can be additionally carried out from the gear input shaft 1704 completely, by this, a synchronous rotational frequency is adjusted by the electric machine 1745 regardless of a gear input shaft, and, in the case of high change process, this electric machine can introduce torque in the gear input shaft 1706 simultaneously.

[0122]

The example of the gear 1801 of illustration has agreed with the gear 1701 of a view 18 except for the clutch 1700 of a view 18 being missing in the view 19. In this case, the function of the aforementioned clutch is unified in the slide sleeve 1841. For this reason, the slide sleeve 1841 combines the suitable idle wheel 830 of the 1st gear ratio with an output shaft 1806 at a configuration joint formula.

[0123]

The view 20 or the 35th view is illustrating the force path for the typical operation situation of the gear by the path or this invention of torque. In this case, the force or torque path produced along with a transmission equipment configuration member is thick, and a publication and the force, or the direction of torque is equipped with the arrow.

[0124]

In the view 20, the force path of internal combustion engine 2002b to the driven shaft at the time of a go-astern run and a consecutive drive wheel (not shown) is illustrated.

[0125]

An internal combustion engine 2002 relays driving torque to sleeve 2000b supported by the gear input shaft 2004 through the closed starting clutch 2003 which was combined with the crankshaft 1002 by rotation impotentia, and relays it to the gearing 2025 belonging to the GYA wheel pair of the go-astern gear ratio R stationed at rotation impotentia at this sleeve from this sleeve. The gearing 2025 meshes with the gearing 2036 for the hand-of-cut inversion, and shows the force to an idle wheel 2035. This idle wheel relays the torque which is arranged possible [ rotation ] at the gear output shaft 2006, is connected with the output shaft 2006 through the slide sleeve 2040 at the configuration joint formula, and is applied to a drive wheel (not shown).

[0126]

In the view 21, the force path of the gear by this invention in generator operation under run is illustrated. an internal combustion engine 2102 -- the direct transmission equipment input shaft 2104 -- driving -- this gear input shaft -- a gearing pair -- it has geared with the idle wheel which can be connected with the gear output shaft 2106 at a rotation linkage ceremony by the suitable slide sleeve through the gearing stationed at the rotation linkage formula of II or V (this case -- the connection state of a gear ratio III)

[0127]

A part of torque transmitted to the gear output shaft 2106 branches to an idle wheel 2130 through the closed slide sleeve 2140, and this idle wheel drives an electric machine 2145 through the gearing combinations 2120 and 2127. An electric machine changes the kinetic energy which accelerates by the torque applied and is generated into electric energy. In this case, the rotational frequency of an electric machine 2145 relates to the change gear ratio decided in

relation to the rotational frequency of an output shaft 2106 with gearings' 2127, 2120, and 2130 number of teeth or gearing diameter.

[0128]

In the view 22, similarly, generator operation under vehicles run is illustrated and the generator is combined with the gear input shaft 2204 in this case. For this reason, the starting clutch 2203 is closed, as a result the direct coupling means between an internal combustion engine 2202 and an electric machine 2245 are formed through sleeve 2220b. In this case, the gearing 2220 meshes with the gearing 2227 stationed at rotation impotentia at the rotor shaft by attaching the gear ratio I or the gearing 2220 of a gearing pair for R in sleeve 2220b at rotation impotentia, and this prescribes the change gear ratio between the rotational frequency of an internal combustion engine 2220, and the rotational frequency of an electric machine 2245.

[0129]

Through the gear input shaft 2204, it is similar to a view 21 and vehicles are driven by the gear ratio II or V (it illustrates for the gear ratio III as well as this case).

[0130]

The force path of a vehicles idle state is illustrated in the view 23. In this case, since an electric machine (being similar to a view 22) 2245 is driven and all slide sleeve 2240 or 2242 is located in a neutral position, torque is not transmitted to an output shaft 2206, therefore an internal combustion engine 2202 does not drive vehicles. in this case, the rotational frequency of an internal combustion engine -- animal power -- it suits suitably for the loaded condition of a member

[0131]

In the view 24, the internal combustion engine 2202 and the electric machine 2445 are illustrating the run state in the gear ratio I which transmits torque to an output shaft 2206. (It is called booster operation) In this operation mode, the torque which this gearing meshes with the idle wheel 2230 connected with the gear output shaft through the slide sleeve 2240 at rotation impotentia by connecting an internal combustion engine 2202 with the gearing 2220 of the gear ratio I stationed through the starting clutch 2203 and sleeve 2200b at rotation impotentia at the sleeve, as a result is supplied to a gear ratio I from an internal combustion engine 2202 and an electric machine 2445 is transmitted to a drive wheel (not shown). Advantageously, it can be used in order to accelerate vehicles quickly in the transmission stage I I, i.e., a gear ratio, and in this case, driving torque can be transmitted to a gear output shaft, as for an internal combustion engine 2202, an electric machine 2345 can transmit torque to an output shaft 2206 through a gear ratio I through a gear ratio II or another change gear ratio of V, simultaneously, as a result booster operation can perform booster operation. Booster operation acts on an output shaft 2206 through two various transmission stages, or an electric machine 2445 supports an internal combustion engine 2245 also in another gear ratio.

[0132]

In the view 25, the operation mode of REKYUPERESHON is illustrated in the gear by this invention. Torque is transmitted through the gear output shaft 2206 by the gearings 2230, 2220, and 2227 which mesh from a drive wheel mutually to an electric machine, respectively in the state of synzesis of the slide sleeve 2240 of a gear ratio I. In this case, an electric machine 2245 changes into electric energy the kinetic energy which operates by generator operation and is transmitted from the gear output shaft 2206, and vehicles are slowed down by this. In this case, the change gear ratio specified by the gearing put in the output list of an electric machine 2045 in between within the flow of the force specifies a slowdown operation. When braking operations run short, the brake which was additionally used through the starting clutch 2203 for the slowdown of the drag torque of an internal combustion engine 2202, or was prepared in vehicles is used.

[0133]

the [ a view 26 and ] -- the [ 26a view, a view 27, and ] -- in 27a view and the 28th view, the change progress in which load support was carried out by the electric machine 2445 as an example of the tension quantity change from a gear ratio II for a gear ratio III is illustrated

[0134]

In this case, in a view 26, the gear is illustrated for the gear ratio II, i.e., an internal combustion engine 2202 transmits the torque of an internal combustion engine 2202 to an output shaft 2206 through the gear input shaft 2204, and GYA wheel pair 2221 / 2231, and the slide sleeve 2241 carries out configuration combination of the gearing 2231 constituted as an idle wheel in this case at the gear output shaft 2206. in this case, the connection to the gear input shaft according [ an electric machine 2245 ] to a clutch 2203 -- or it can prepare by generator operation like illustration in a view 26 by configuration combination of the slide sleeve 2240 of an output shaft 2206 and the idle wheel 2230 of a gear ratio I In this case, the electric machine is arranged at the gear gear ratio of a gear ratio I.

[0135]

In order to start a change, conduction of the electric machine 2445 is carried out from external stores dept. material in electric energy, and it introduces torque into the gear output shaft 2206 through a gear ratio I in the state of synizesis of the slide sleeve 2240. The rotational frequency of an internal combustion engine 2202 decreases simultaneously.

[0136]

In the view 27, the following step at which the slide sleeve 2241 is shifted to a neutral position, and the electric machine 2445 is maintained by the advance drive of vehicles through the gear ratio I is illustrated. When the gear ratio newly [ \*\*\*\* in the output of an electric machine 2445, and the gear ratio which the insufficient torque of an internal combustion engine 2202 precedes in change process is already dissociated, and ] connected is not connected yet, it is accepted completely partially and compensated. In this stage, the rotational frequency of an internal combustion engine 2202 is changed so that a synchronous rotational frequency may be obtained for the new gear ratio III.

[0137]

the -- like illustration in 27a view, since the slide sleeve 2241 is shifted in the direction of an idle wheel 2232 by shaft orientations and configuration combination is carried out with an idle wheel when a synchronous rotational frequency is obtained and the slide sleeve 2241 does not receive torque, through the gearing 222 of a gear ratio III stationed at rotation impotentia, torque is transmitted to the gear output shaft 2206, and, thereby, an internal combustion engine 2202 connects a new gear ratio to the gear input shaft 2204 and a gear input shaft

[0138]

In a view 28, the conduction of an electric machine 2445 is completed and an electric machine operates like [ in the case of a view 26 ] by generator operation again.

[0139]

In the view 29, the possibility of connection of the gear for preventing rolling which vehicles do not mean is illustrated. The slide sleeve 2241 for the 3rd gear ratio for connecting the slide sleeve 2240 for connecting the idle wheel 2220 of a gear ratio I or the go-astern gear ratio R and the slide sleeve 2222 of another gear change gear ratio, for example, an idle wheel, in the state of synizesis of the starting clutch 2203 is connected with the output shaft 2206 connected with the drive wheel (not shown). Since it is mutually combined with a configuration connection formula by connection to the gear input shaft 2204 and sleeve 2200b using the starting clutch 2203 with the change gear ratio from which both the gear ratios I and III differ, the gear itself is locked.

[0140]

In the view 30, the start of the internal combustion engine 2202 by the electric machine 2445 covering a corresponding force path is illustrated. In this case, an internal combustion engine 2205 can be started by the direct electric machine 2445, or can be started by the so-called impulse start, and the gyrating mass of a clutch is first accelerated in the state of opening of the starting clutch 2203 in this impulse start, and, subsequently it starts by the kinetic energy of the gyrating mass of the starting clutch 2203, and an electric machine 2445 is additionally energized with a support operation. In this case, the starting clutch 2203 connects with sleeve 2200b the gear input shaft 2204 coupled directly with crankshaft 2202a, and this sleeve connects an electric machine 2445 with a friction joint formula through a row of teeth with gearings 2227 and 2220 at a rotation linkage formula.

[0141]

Another form of a start of an internal combustion engine 2202 is the start in REKYUPERESHON as a drag start (Schleppstart). In this case, the force path acquired is illustrated in the view 31. a drive wheel to kinetic energy -- the form of torque -- an output shaft 2206 -- and it is introduced into gear-wheel pair 2230 / 2220 through the slide sleeve 2240 closed from this output shaft, and shows around at crankshaft 2202a through the clutch 2203 with which torque was closed in this case by the fixation in sleeve 2200b which a gearing 2220 cannot rotate, as a result the drag torque by which opposite maintenance is carried out with an internal combustion engine 2202 is resisted, and is made to start an internal combustion engine 2202 In this case, in order to raise a start degree of comfort, it is slowly closed down for the first time with increase of the torque into which a clutch is first thrown by the gear output shaft 2206, or operates at a slip ceremony. Furthermore, an electric machine 2445 can carry out a torque contribution through a sleeve 2220 additionally, and, thereby, the degree of comfort of a drag start can be raised further. In this case, the other gear ratios II or the slide sleeve of V occupies a neutral position.

[0142]

It \*\*\*\*s in this and only an electric machine 2445 can perform the drag start of an internal combustion engine 2202 during a run (refer to the 32nd view). In this case, an electric machine 2445 drives a driven shaft 2206 through a gear ratio I. In order to start start process, by the torque which the starting clutch 2203 is closed and is transmitted to an output shaft 2206 through the browning speed gear I at sleeve 2200b through the kinetic energy of an electric machine 2445 from a drive wheel on the other hand, the drag torque of an internal combustion engine 2202 is conquered, and an internal combustion engine 2202 starts.

[0143]

In the view 33, the force path of the starting process in the 1st gear ratio is illustrated. An internal combustion engine is connected with sleeve 2200b by synizesis of the starting clutch 2203, and the force is introduced in a gear ratio I. The torque which the slide sleeve 2240 is connected with an idle wheel 2220 in this gear ratio I at rotation impotentia, and reaches from an internal combustion engine 2202 by this is introduced in the gear output shaft 2206.

[0144]

The alternative starting method is performed by the electric machine 2445 (refer to the 34th view). An advance run or a go-astern run is electrically performed by the electric machine 2445 through gear ratio I/R. In this case, the hand of cut of an electric machine 2445 shows the starting direction, namely, starting process advance differs from starting process go-astern only in the polarity of an electric machine 2445. The slide sleeve 2240 of gear gear ratio I/R is closed for starting, and an electric machine 2445 corresponds and is accelerated.

[0145]

In a view 35, example with an another parking-brake brake is illustrated, two idle wheels which belong to the slide sleeves 2241 and 2242 in this case are combined with a driving shaft 2206 by rotation impotentia, and a gear is locked by this. The parking brake of the aforementioned form has the advantage of it being possible and locking a gear at a configuration joint ceremony, only when controlled by the actuator with which both slide sleeves differ.

[0146]

In the view 36, the automobile which has the gear 3220 by this invention is illustrated roughly. In this case, a gear 3200 is an internal combustion engine or a drive motor equipped with the controllable valve 3201, therefore the valve which can control an internal combustion engine 2202 by the electric actuator is opened and closed regardless of the valve driving gear connected with the crankshaft, as a result it controls the drag torque of an internal combustion engine 3200 appropriate, for example. This brings about an advantage on the occasion of the start of an internal combustion engine 3200. It is because it is not necessary to design it, that is, an electric machine 3226 with a strong output.

[0147]

A throttle valve 3202 can be equipped with the motor for being able to have an operation system (Aktorik), for example, operating an operation system, in order to make automatic control easy, and in order to control the rotational frequency of an internal combustion engine similarly, for example, in order to control a synchronous rotational frequency at the time of change process. A fuel injection equipment 3203 can also be automatically controlled by the control unit especially in principle because of the same purpose.

[0148]

The output valve 3201 is connected to the exhaust gas catalytic converter 3204 equipped with the temperature sensor depending on O<sub>2</sub> and the sensor for detecting exhaust gas or the degree of catalyst temperature, and the case.

[0149]

In the flow of the force between an internal combustion engine 3200 and a gear 3220, the clutch 3210 which carries out the deconcatenation of the internal combustion engine 3200 from a gear 3220 as a starting clutch is arranged. A clutch 3210 can be formed as a dry clutch, and can be held in clutch bell 3210a because of a parenthesis, or can be arranged in a gear as a wet clutch. In many use cases, a clutch is omitted and crankshaft 3200a is connected with the direct transmission equipment input shaft 3211. A clutch 3210 is automatically operated through the clutch actuator 3211, and a clutch operation means to have deflection means or a means of communication 3212 between a clutch 3210 and the clutch actuator 3211 in this case acts.

[0150]

The gear 3220 consists of a gear input shaft 3211 and a gear output shaft 3222, and the gearing pair which forms a means of communication for gear ratios gears mutually among both the shafts 3221 and 3222 in this case. In this case, a gearing is prepared in the output shaft 3222 each transmission stage or for means of communication possible [ rotation ] as an idle wheel. The aforementioned idle wheel forms a suitable gear ratio, when it can connect with an output shaft 3222 with the suitable change clutch 3223, for example, a slide sleeve, at rotation impotentia and connects with an output shaft. In this case, a change clutch is operated by the gear operation system 3240 which has actuators 3421 and 3244. In this case, the number of actuators relates [ at arrangement and the connection form of the change clutch 3223 ] to installation of the gear operation system of gear casing [ for example, ] inside and outside the list. The corresponding example is explained in full detail in the view 1 or the 19th view.

[0151]

the electric machine 3226 is received through the gearing 3227 by the gearing pair (the gear ratio or gear-wheel pair which has a big change gear ratio in this case -- illustrated in the example of 3224 and 3225) at the rotation linkage formula An electric machine is connected with the gear input shaft 3211 at a rotation linkage formula using change clutch 3224a of the gearing 3224 constituted as an idle wheel, and the affiliation automatically controlled through an

actuator 3241, and the electric machine is connected with the output shaft 3222 at the rotation linkage formula using change clutch 3223a of the gear ratio combined with the rotation linkage formula. As explained in full detail with the aforementioned drawing, the gear which supports an electric machine 3226 in pull strength interception of the internal combustion engine 3200 in change process and in which a load change is possible is formed by this, and an electric machine 3226 is used as a current generating means, a booster, and starting system.

[0152]

In order to supervise the rotational frequency of each shaft by the suitable evaluation means in a control unit, the rotational frequency sensors 3205 and 3228 are formed in rotor-shaft 3226a and crankshaft 3200a of an electric machine 3226 at least. Detection of an output shaft 3222 is performed like the rotational frequency sensor arranged at the output shaft, and/or illustration through the wheel rotational frequency sensor 3252 of the antilock mechanism for brake 3251 of a wheel 3254. The wheel is connected with the output shaft 3222 through the differential means 3252 at the friction joint formula.

[0153]

A gear 3220 operates almost automatically and is controlled by the central control unit 3280. a driver -- an accelerator pedal 3271 and a brake pedal 3272 -- minding -- and a manual operation -- an operation can be exerted on a control unit 3280 through a member or the change lever 3270, and a control unit 3280 can be equipped with the manual-switching mode in which a driver can choose a desired gear ratio through a manual operation member, in this case

[0154]

A control unit 3280 controls a suitable low rank control unit or a suitable auxiliary unit, for example, an air-conditioning compressor etc., through signal \*\*\*\* 390. As a low rank control unit, engine control means, the control means of the clutch adjustment 3282, the control means of a gear operation system, the control means of the antilock mechanism 3286, and the control means of an electric machine 3284 are connected to a control unit 3280 through control \*\*\*\* 3290 which can be constituted as CAN and a bus at least. The low rank control unit has at least the output electronic mechanism connected to a circuit power supply network through electric supply \*\*\*\* 3291 partially. A circuit power supply network supplies electric power to an accumulator 3261, for example, a high current battery, and/or the output capacitor 3260 designed suitably. An electric machine 3226 collects current or supplies electric power in the accumulation-of-electricity meanses 3260 and 3261 according to operation mode.

[0155]

In the view 37, the example of the gear 1901 which can be compared with the gear 401 of a view 5 is illustrated, and the electric machine 1945 is arranged in this case one of gearing pair 1924 / the 1934 of a gear ratio V.

[0156]

In this case, the alternative connection by this invention to the gear input shaft 1904 or an output shaft 10906 It is alternatively carried out through the change clutch 1900 combinable with Gearings 1927 and 1927a through a slide sleeve. the aforementioned gearing 1927 and the 1927a itself Form the coupling means of a rotation linkage formula with the gear input shaft 1904 through another gearing 1926, or Or (it is illustration with the chain line) coupling-means 1927b of a friction joint formula, For example, the coupling means of a rotation linkage formula with gearing 1927c combined with an output shaft 1906 and this output shaft by rotation impotentia through a gearing, a belt, or chain coupling means are formed.

[0157]

An internal combustion engine 2302 is combined with immobility by friction combination of clutch 2303a constituted as a dry clutch which has for example, friction lining in casing through clutch 2303a integrated in the starting clutch 2303 in the example of the gear 2301 of illustration in a view 38. this -- an electric machine 2345 -- vehicles -- torque higher than the drag torque of an internal combustion engine 2302 -- driving -- moreover -- REKYUPERESHON -- in order to change into electric energy on stream, torque is received in the same form Such an arrangement form is held for the electric machine of a strong output which has most hybrid driving gears formed in this way.

[0158]

the -- the [ 39a view and ] -- the [ 39b view and ] -- the [ 40a view and ] -- the [ 40b view and ] -- the [ 41a view and ] - - in 41b view, the diagram for explaining the tension quantity change (Zughochschaltung) which has the electric machine arranged in the form of this invention is illustrated by the above-mentioned drawing like previous statement in this case, change process is divided into Stages a and e -- having -- the [ and / drawing ] -- the [ 39a view or ] -- in 41b view, selection of three possible examples of connection is illustrated

[0159]

the -- the [ 39a view and ] -- the change progress in units arbitrary in 39b view -- relevance -- carrying out -- the -- the [ the torque progress M of 39a view, and ] -- the example of connection accompanied by the perfect pull strength supplement (Zugkraftauffuellung) by the electric machine is illustrated by the rotational frequency progress n of 39b

view

[0160]

Stage a is illustrating the state before the tension quantity change for the gear ratio III before a change from a gear ratio II. An internal combustion engine transmits torque  $M$  (BM) to a gear input shaft, and this gear input shaft transmits the torque  $M$  (SK2) which \*\*\*\*s in the change gear ratio of a gear ratio II to the change clutch of a gear ratio II. An electric machine does not transmit torque  $M$  (EM), and is connected to a gear input shaft. In this case, a gear input shaft receives a part of torque  $M$  (BM) which rotates by rotational frequency  $n$  (EM) with the change gear ratio adjusted with the change gear ratio between a gear input shaft and an electric machine, and is supplied from an internal combustion engine during generator operation at a gear input shaft in order to generate electric energy. The taking rotation of the electric machine can be alternatively carried out also in the state for bad harvest. Furthermore, driving torque  $M$  (AB) and drive rotational frequency  $n$  (AB) are adjusted for the output shaft of a gear.

[0161]

A change is started in Stage b, and an electric machine is supplied to a gear input shaft under the energization to the case of the same rotational frequency of torque through another gear ratio I, for example, a gear ratio, in this case, and subsequently to a gear output shaft this is supplied, and torque  $M$  (BM) simultaneously introduced by the internal combustion engine in this case decreases by the fall of rotational frequency  $n$  (BM). After the transfer torque  $M$  (SK2) decreases, the change clutch of a gear ratio II is opened wide. In this case, the torque transmitted to a driving gear-ed is almost the same as the torque contribution of an electric machine.

[0162]

When the change clutch of a gear ratio II is opened wide, the idle wheel of the synchronization process III of a change clutch, for example, a gear ratio, and synchronization of a slide sleeve are started. The torque freedom in the case of the synchronous rotational frequency of the change clutch of a gear ratio III is attained when torque required for a drive of an electric machine is received. In this case, the change clutch of a gear ratio III is closed.

[0163]

An internal combustion engine is synchronized by the rotational frequency  $n$  of the change clutch of a gear ratio III (SK3) in Stage c. for this reason, rotational frequency [ of an internal combustion engine ]  $n$  (BM) decreases until the rotational frequency (this rotational frequency -- the change gear ratio of a gear ratio III -- minding -- relation -- the price -- \*\*\*\* -- a gear ratio -- III -- it is clear from the rotational frequency  $n$  of the change clutch of \*\* (SK3)) of a gear input shaft is braked by the drag torque

[0164]

In Stage d, after synchronization is obtained, an internal combustion engine is accelerated again and the conduction of an electric machine is returned simultaneously.

[0165]

The operation of a perfect pull strength supplement is clarified in progress of torque curvilinear [ of a gear output shaft ]  $M$  (AB) by being interrupted below by the torque of the gear ratio III to which torque decay was newly connected.

[0166]

Stage e is illustrating the torque and the rotational frequency state of a gear ratio (gear ratio III in this case) which were newly connected.

[0167]

the -- the [ 40a view and ] -- 40b view -- the -- the [ 39a view and ] -- it is the form which \*\*\*\*s in the publication of 39b view, and the behavior in the partial pull strength supplement by the electric machine low designed in output ability in this case is illustrated Also in this case, an electric machine operates at a constant rotational frequency like the above-mentioned example in change process (from the gear ratio II to for example, the gear ratio III). Unlike the example accompanied by a perfect pull strength supplement, the electric machine designed weakly cannot bring about torque  $M$  (EM) (EM) required for the torque freedom of a change clutch during synchronization of the change clutch of a gear ratio III, i.e., torque  $M$  in the torque  $M$  (BM) height after the deconcatenation of the change clutch of a gear ratio II. Therefore, in order to guarantee the torque freedom of the change clutch of a gear ratio III, the torque of an internal combustion engine is returned to torque [ of an electric machine ]  $M$  (EM) at the last of Stage b, and is performed in the height of the torque with which a pull strength supplement is used by this by the electric machine into change process, and the slight fall of driving torque [ in change process ]  $M$  (AB) is made to produce it in the example of illustration.

[0168]

the -- the [ 41a view and ] -- 41b view -- the -- the [ 40a view and ] -- the example in which 40b view was corrected somewhat is illustrated, and rotational frequency [ of an electric machine ]  $n$  (EM) increases first in this case at the

beginning of change process, and an electric machine is again intercepted after change process

[0169]

The claim shown by this invention is a formulization proposal without the precedent for obtaining extensive patent protection. An applicant for this patent suspends charging another features other than the feature indicated only with the specification and/or the drawing until now.

[0170]

Another composition of this invention is possible by the composition of a publication at a subordinate claim. However, the original feature of a subordinate claim is not abandoned.

[0171]

By composition of a subordinate claim, original composition unrelated to other claims is obtained.

[0172]

this invention is not limited to the example of illustration. In the range of this invention, various change and corrections are possible rather. The change composition which reaches separately, combines with it in relation to the feature, an element, and a process step a specification, a drawing, and given in a claim, and has invention nature, an element, combination, and/or material are also possible. According to the feature put together, new composition and a new process step or process step sequence especially manufacture, a check, and a work process are acquired.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 2]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 3]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 4]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 5]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 6]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 7]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 8]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 9]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 10]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 11]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 12]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 13]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 14]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 15]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 16]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 17]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 18]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 19]

Drawing showing the advantageous example of the gear by this invention.

[Drawing 20]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 21]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 22]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 23]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 24]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 25]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 26]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 27]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 28]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 29]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 30]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 31]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 32]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 33]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 34]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 35]

Drawing showing an advantageous functional form of the gear by this invention.

[Drawing 36]

The fundamental circuit diagram for switching a clutch.

[Drawing 37]

The advantageous example view of the gear by this invention.

[Drawing 38]

The advantageous example view of the gear by this invention.

[ Drawing 39 a]

The diagram for explaining the torque and the rotational frequency which are produced at the time of change process.

[ Drawing 39 b]

The diagram for explaining the torque and the rotational frequency which are produced at the time of change process.

[ Drawing 40 a]

The diagram for explaining the torque and the rotational frequency which are produced at the time of change process.

[ Drawing 40 b]

The diagram for explaining the torque and the rotational frequency which are produced at the time of change process.

[ Drawing 41 a]

The diagram for explaining the torque and the rotational frequency which are produced at the time of change process.

[ Drawing 41 b]

The diagram for explaining the torque and the rotational frequency which are produced at the time of change process.

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The gear characterized by providing the following, for example, a gearing gearbox A crankshaft is minded with at least two shafts, for example, an internal combustion engine, and it is an intermediate shaft depending on the gear input shaft which can be driven, a gear output shaft, and the case. Many gearing pairs At least one Rota and a stator

[Claim 2] The gear according to claim 1 which an electric machine can switch between at least two shafts.

[Claim 3] An electric machine minds a clutch and it is the gear according to claim 1 or 2 which can be connected with the driven shaft of a gear.

[Claim 4] An electric machine minds a clutch and it is the gear given [ to claims 1-3 ] in any 1 term which can be connected with the driving shaft of a gear.

[Claim 5] The gear given [ to claims 1-4 ] in any 1 term which reduces a pull strength interception operation when an electric machine transmits torque to a driven shaft at the time of the change process for changing the change gear ratio of a gear.

[Claim 6] The gear given [ to claims 1-5 ] in any 1 term which a gear input shaft can connect with the crankshaft of an internal combustion engine.

[Claim 7] A gear given [ to the claims 1-6 which an electric machine can connect to the driving shaft of a gear through a clutch, and an internal combustion engine starts through an electric machine by this ] in any 1 term.

[Claim 8] An electric machine is used and it is the gear given [ to claims 1-7 ] in any 1 term which can drive some gears [ at least ].

[Claim 9] The electric machine by which the rotation drive of Rota is carried out by the gear portion is used, and it is the gear given [ to claims 1-8 ] in any 1 term which can change into energy with mechanical electric energy, and can supply stores dept. material.

[Claim 10] The input shaft of a gear minds the clutch which can be switched to the crankshaft of an internal combustion engine, and it is the gear given [ to claims 1-9 ] in any 1 term which can be connected.

[Claim 11] The gear given [ to claims 1-10 ] in any 1 term with which axis of rotation of Rota of an electric machine is arranged in same axle to the gear input shaft or the gear output shaft.

[Claim 12] The gear given [ to claims 1-11 ] in any 1 term with which the rotor shaft of an electric machine is arranged in parallel to the gear input shaft or the gear output shaft.

[Claim 13] The gear with which at least one clutch is characterized by the automatically operational thing through at least one operation unit in the thing of form characterized by providing the following in order to change the change gear ratio of a gear, for example, a gearing gearbox It is a gear, for example, a gearing gearbox, and is an intermediate shaft depending on at least two shafts, for example, an input shaft, an output shaft, and the case. Many gearing pairs A clutch is minded and it is the gearing which can be connected with the 1st shaft impossible [ rotation ], for example, an idle wheel. The starting clutch which has been arranged with the gearing stationed impossible [ rotation on the 2nd shaft ], for example, a gear wheel, at the input side depending on the case and which can be switched

[Claim 14] The gear given [ to claims 1-13 ] in any 1 term the given clutch for connecting one shaft and at least one idle wheel is a clutch of a friction joint formula.

[Claim 15] The gear given [ to claims 1-14 ] in any 1 term with which the clutch for connecting one shaft and at least one idle wheel has synchronization equipment put in between.

[Claim 16] The gear given [ to claims 1-15 ] in any 1 term a given starting clutch is a clutch of a friction joint formula.

[Claim 17] The gear given [ to claims 1-16 ] in any 1 term a given starting clutch is a hydrodynamics-clutch.

[Claim 18] The gear given [ to claims 1-17 ] in any 1 term with which the starting clutch is arranged in the space area of a clutch bell.

[Claim 19] The gear given [ to claims 1-18 ] in any 1 term a starting clutch and/or another given clutch are dry type friction clutches at least.

[Claim 20] The gear given [ to claims 1-19 ] in any 1 term with which the starting clutch is arranged inside gear casing.

[Claim 21] The gear given [ to claims 1-20 ] in any 1 term which is the hydrodynamics torque converter which a starting clutch does not equip or equip with a converter lock-up clutch.

[Claim 22] The gear given [ to claims 1-21 ] in any 1 term with which the operation unit for operating a starting clutch and/or another clutch at least, for example, an actuator, is the actuator of the pressure-medium operation formula equipped with a pressure-medium supply means and at least one valve, and the aforementioned valve controls pressure-medium supply of respectively as opposed to one slave cylinder of a clutch.

[Claim 23] The gear given [ to claims 1-22 ] in any 1 term with which the operation actuator for operating a starting clutch and/or another clutch at least has accelerating or the slowdown gear to which the motor or the electromagnet was back-connected depending on the case and which is the actuator which can be driven electrically.

[Claim 24] The gear given [ to claims 1-23 ] in any 1 term with which the operation actuator for operating a clutch for gear ratio exchange is an actuator of the pressure-medium operation formula equipped with a pressure-medium supply means and at least one valve, and the aforementioned valve controls pressure-medium supply of respectively as opposed to one slave cylinder of a clutch.

[Claim 25] The gear given [ to claims 1-24 ] in any 1 term with which the operation actuator for operating at least one clutch has accelerating or the slowdown gear to which the motor or the electromagnet was back-connected depending on the case and which is the actuator which can be driven electrically.

[Claim 26] The gear given [ to claims 1-25 ] in any 1 term used as a generator for returning electric energy in a storage means in order for the gear to have the electric machine and for this electric machine to generate electric energy from kinetic energy as a starter of the internal combustion engine of vehicles, showing around in order, or returning, and supplying.

[Claim 27] The gear given [ to claims 1-26 ] in any 1 term with which an electric machine can drive through the gear wheel of a gear, or drives a gear wheel.

[Claim 28] The gear given [ to claims 1-27 ] in any 1 term with which an electric machine can drive through the flywheel of an internal combustion engine, or drives a flywheel.

[Claim 29] The gear given [ to claims 1-28 ] in any 1 term with which an electric machine can drive through the input shaft of a gear, or drives an input shaft.

[Claim 30] The gear given [ to claims 1-29 ] in any 1 term which the electric machine has a stator and Rota and is combined with the element by which it is arranged in same axle and a stator and Rota are connected with combination or a gear input shaft that Rota cannot be rotated to a flywheel to a gear input shaft impossible [ rotation ].

[Claim 31] A gear given [ to the claims 1-30 which operate when the torque with which an electric machine is the step which passes in order of previous statement, and is got blocked in below, and which it is delivered to a starting clutch from an internal combustion engine at least into change process at the step of connection of the deconcatenation of a starting clutch, the deconcatenation of an operation gear ratio, and the following gear ratio and connection of a starting clutch is not completely transmitted to the driving shaft of a gear any longer ] in any 1 term.

[Claim 32] The gear given [ to claims 1-31 ] in any 1 term with which the torque of the internal combustion engine which decrease in number at the time of opening of a starting clutch is partially compensated at least by the torque contribution to which an electric machine increases in change process.

[Claim 33] A gear given [ to the claims 1-32 guided at required torque in the switching stage newly chosen from the torque by which the torque contribution of an electric machine is applied after perfect opening of a starting clutch ] in any 1 term.

[Claim 34] The gear given [ to claims 1-33 ] in any 1 term with which the torque which contributes by the electric machine is maintained between the necessary torque of both switching stages [ all change process ] in the state of starting clutch opening.

[Claim 35] The gear given [ at least / smaller than necessary torque / to the claims 1-34 of a switching stage ] in any 1 term with which the torque which contributes by the electric machine has the necessary torque of change process small at least at a subregion in the state of starting clutch opening.

[Claim 36] The gear given [ to claims 1-35 ] in any 1 term with which the rotational frequency of an electric machine is constantly maintained in change process.

[Claim 37] The gear characterized by having at least one feature indicated by the specification in the gear equipped with an intermediate shaft, many gearing pairs, and the electric machine depending on at least two shafts, for example, an input shaft, the output shaft, and the case, for example, a gearing gearbox, for example, a gearing gearbox.

[Claim 38] The gear characterized by having a special operation form and special composition which were indicated by the specification in the gear equipped with an intermediate shaft, many gearing pairs, and the electric machine depending on at least two shafts, for example, an input shaft, the output shaft, and the case, for example, a gearing gearbox, for example, a gearing gearbox.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

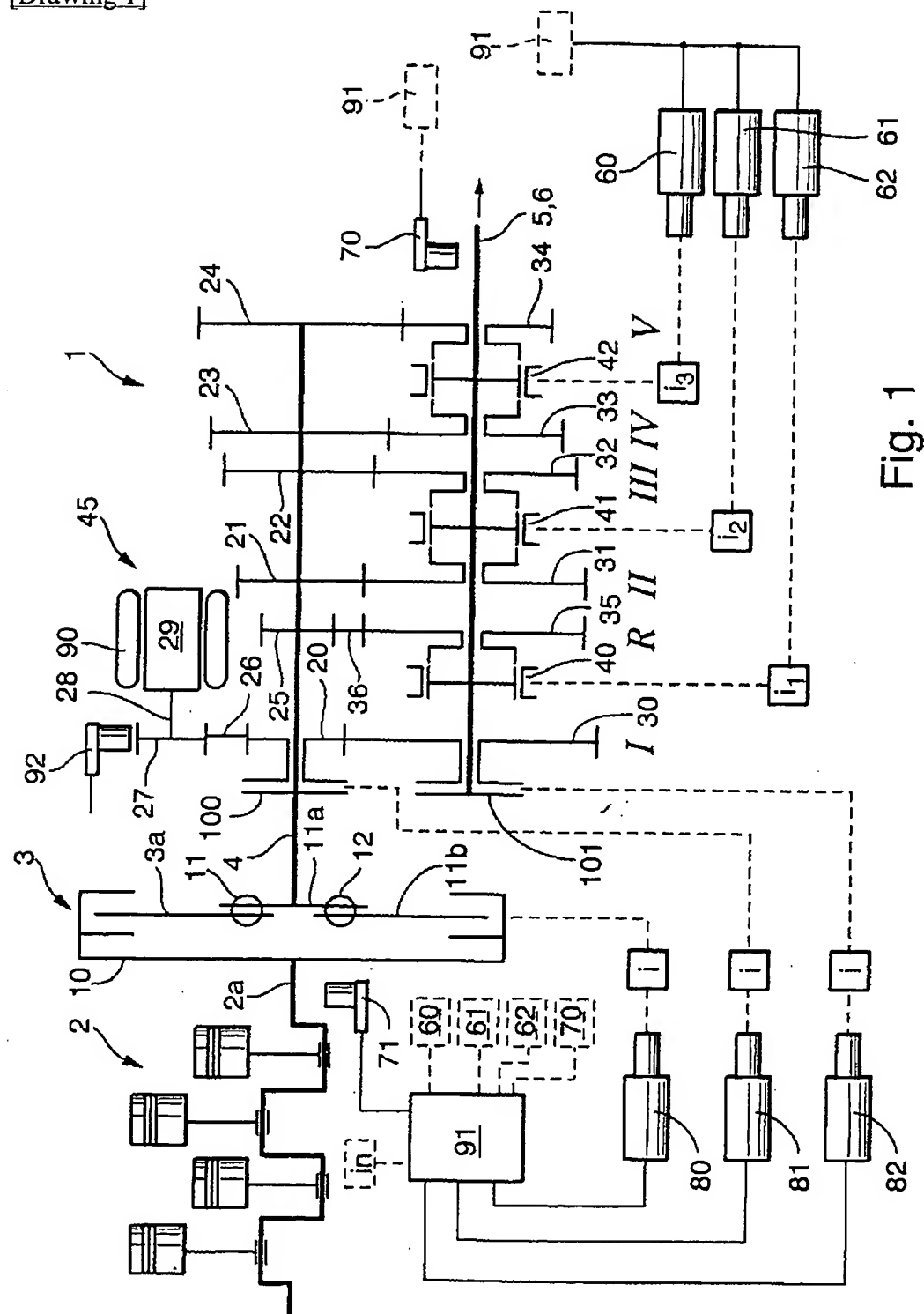


Fig. 1

[Drawing 2]

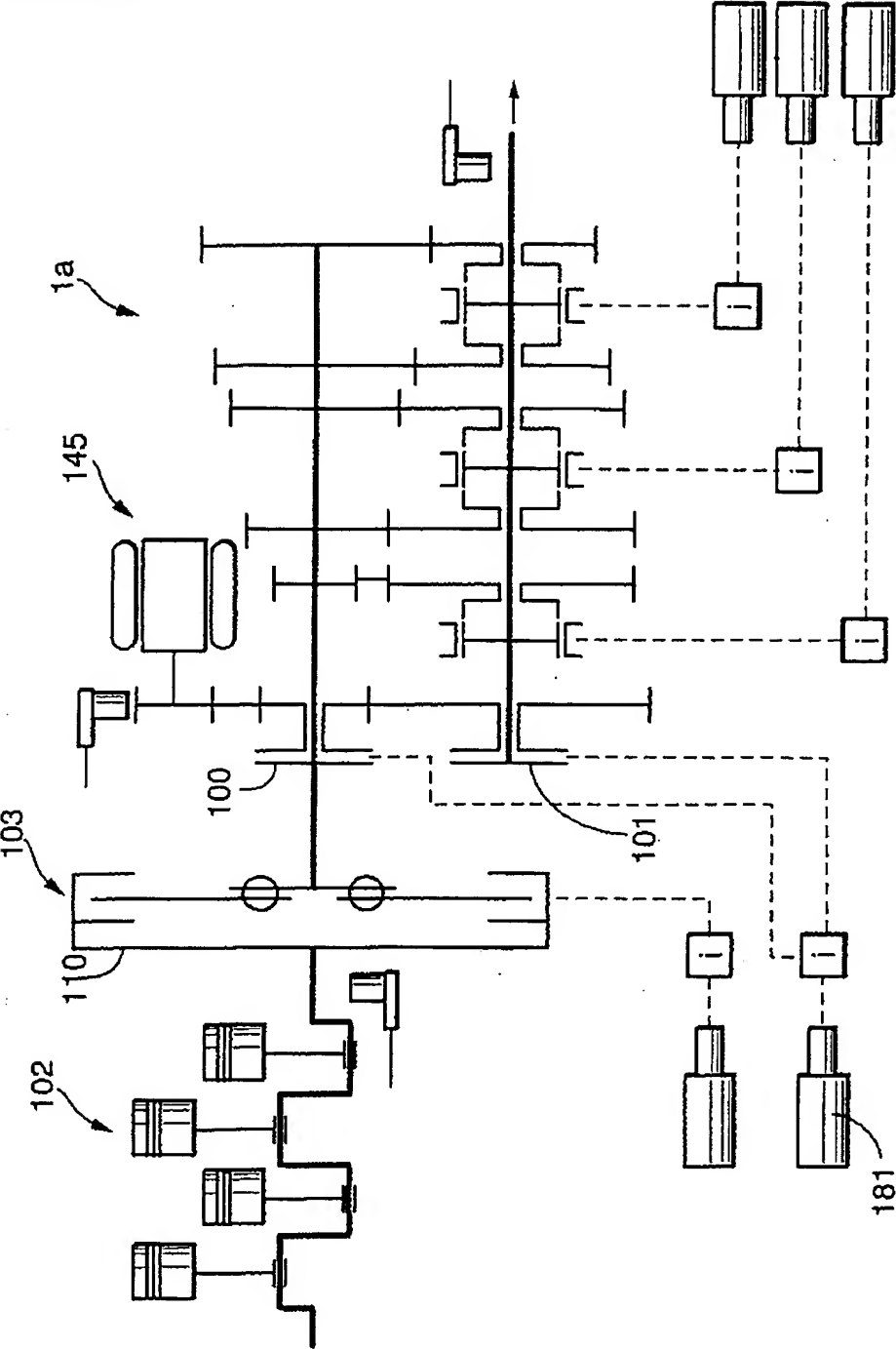


Fig. 2

[Drawing 3]

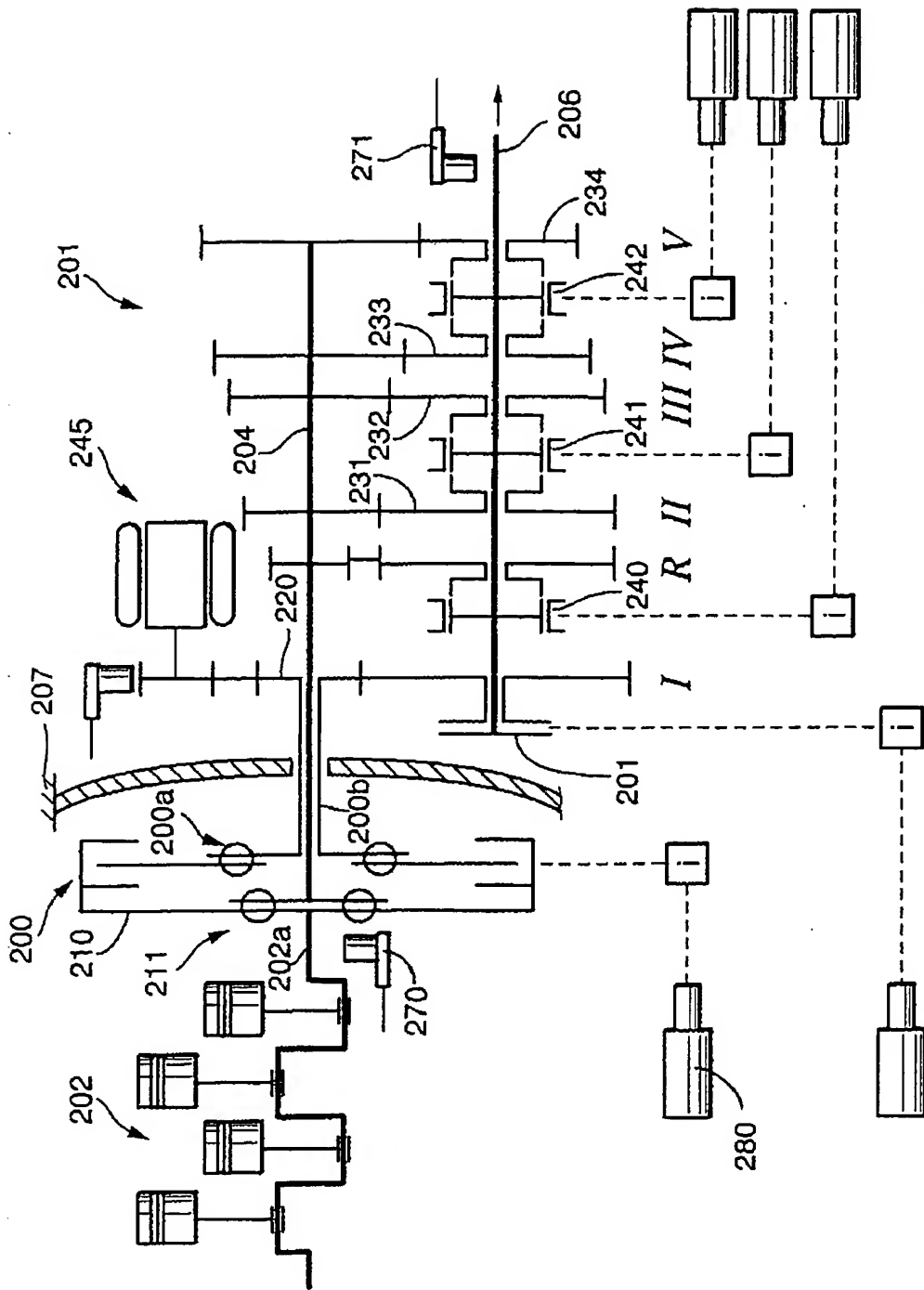


Fig. 3

[Drawing 4]

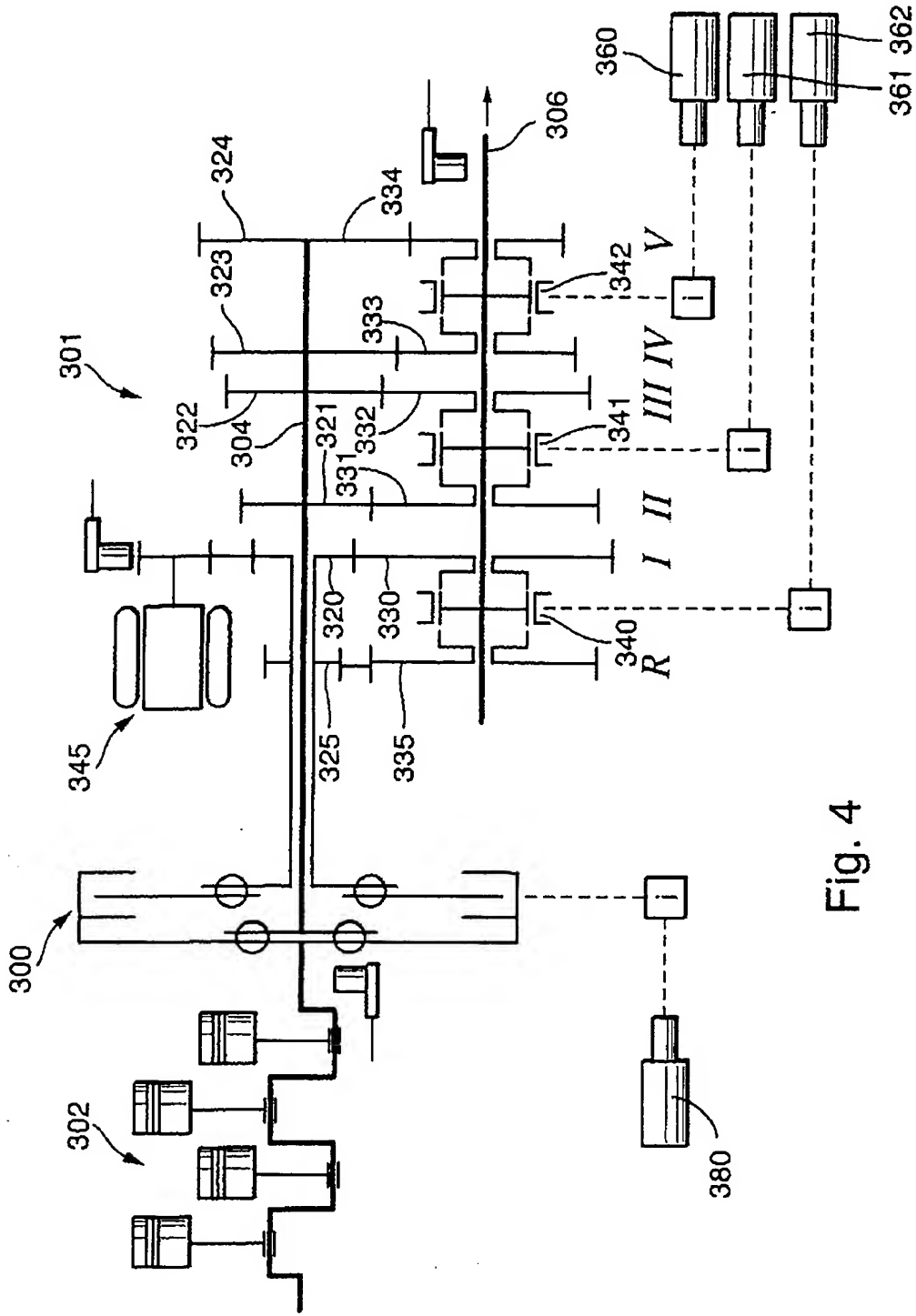


Fig. 4

[Drawing 5]

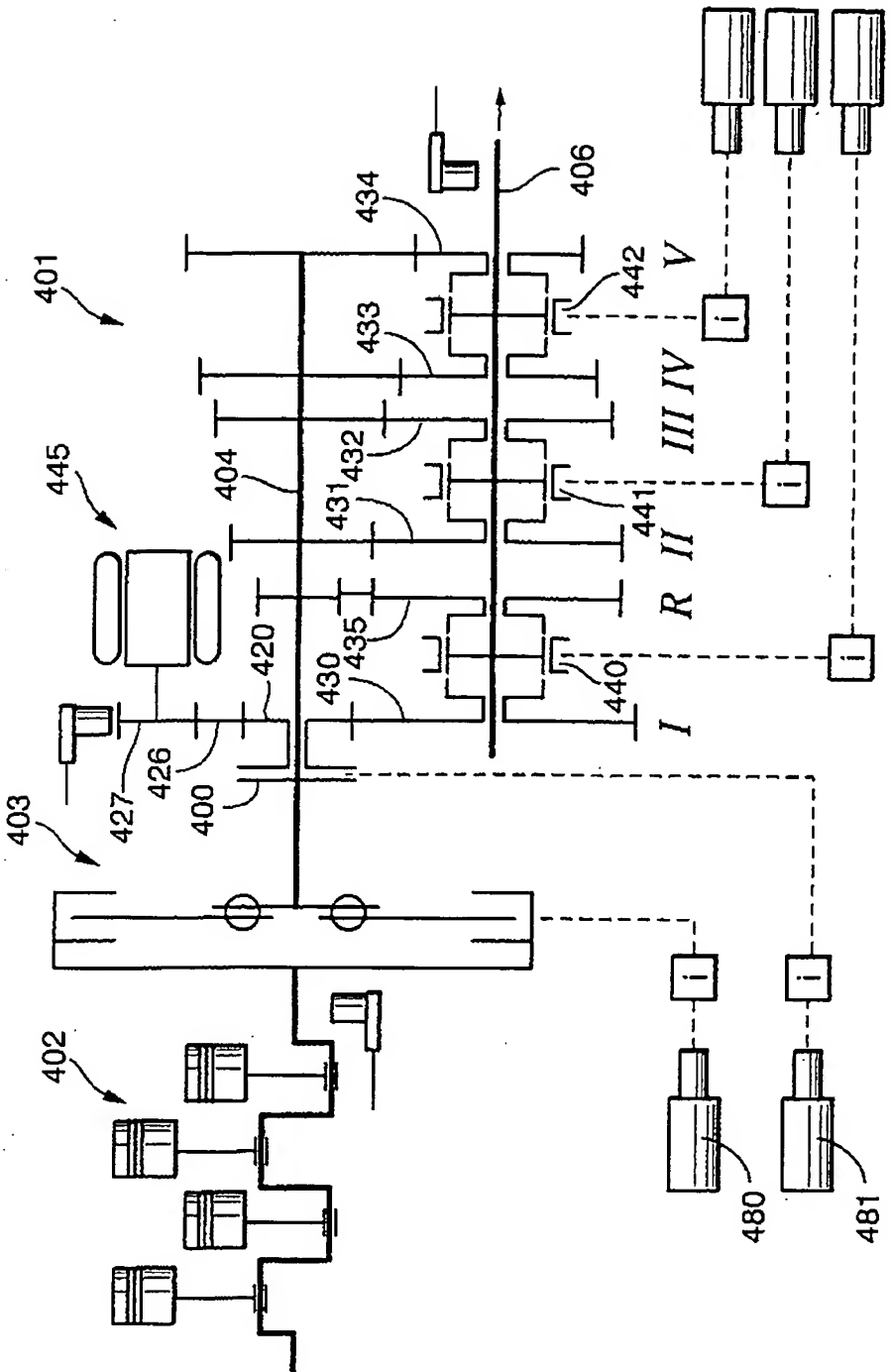


Fig. 5

[Drawing 6]

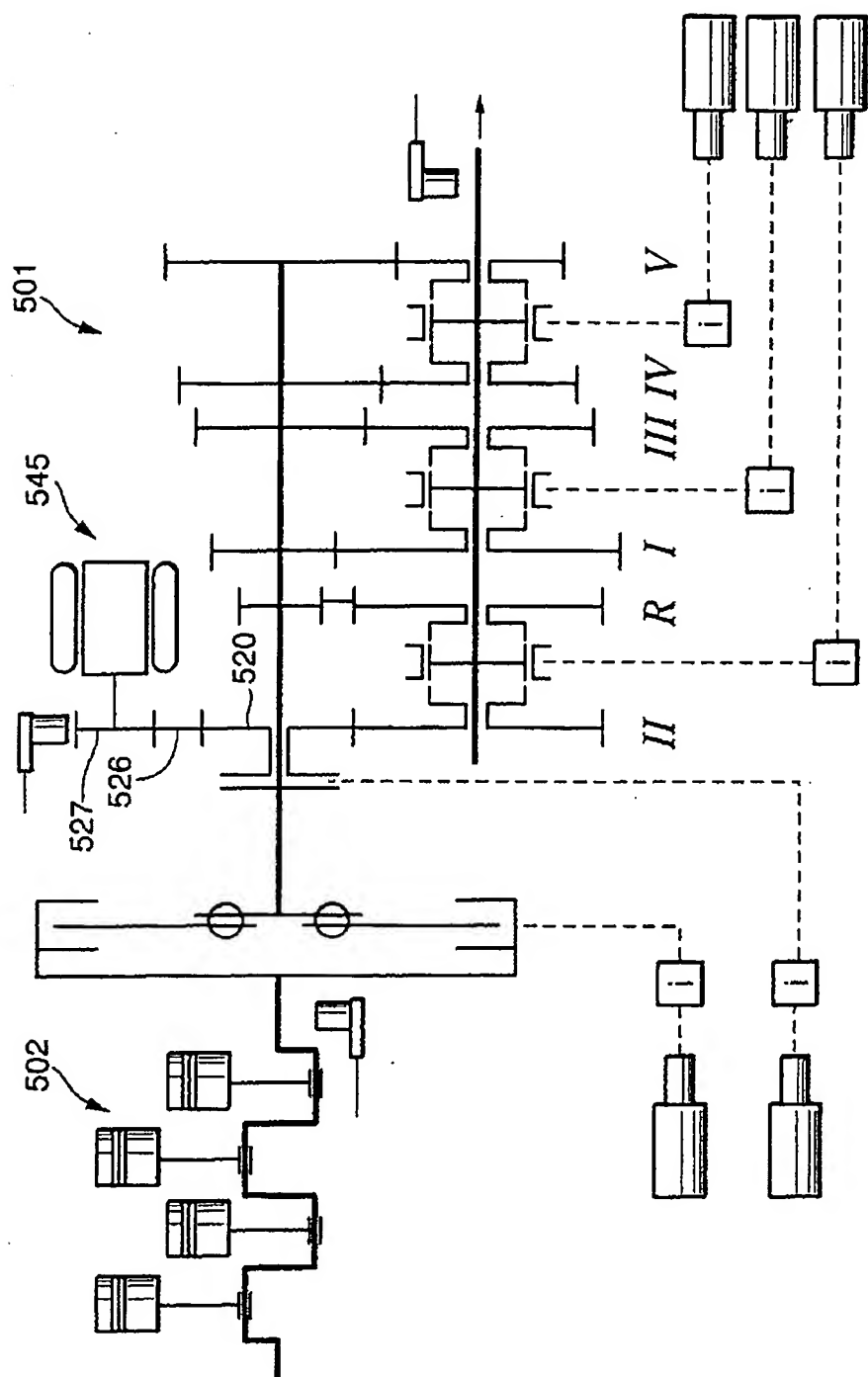


Fig. 6

[Drawing 7]

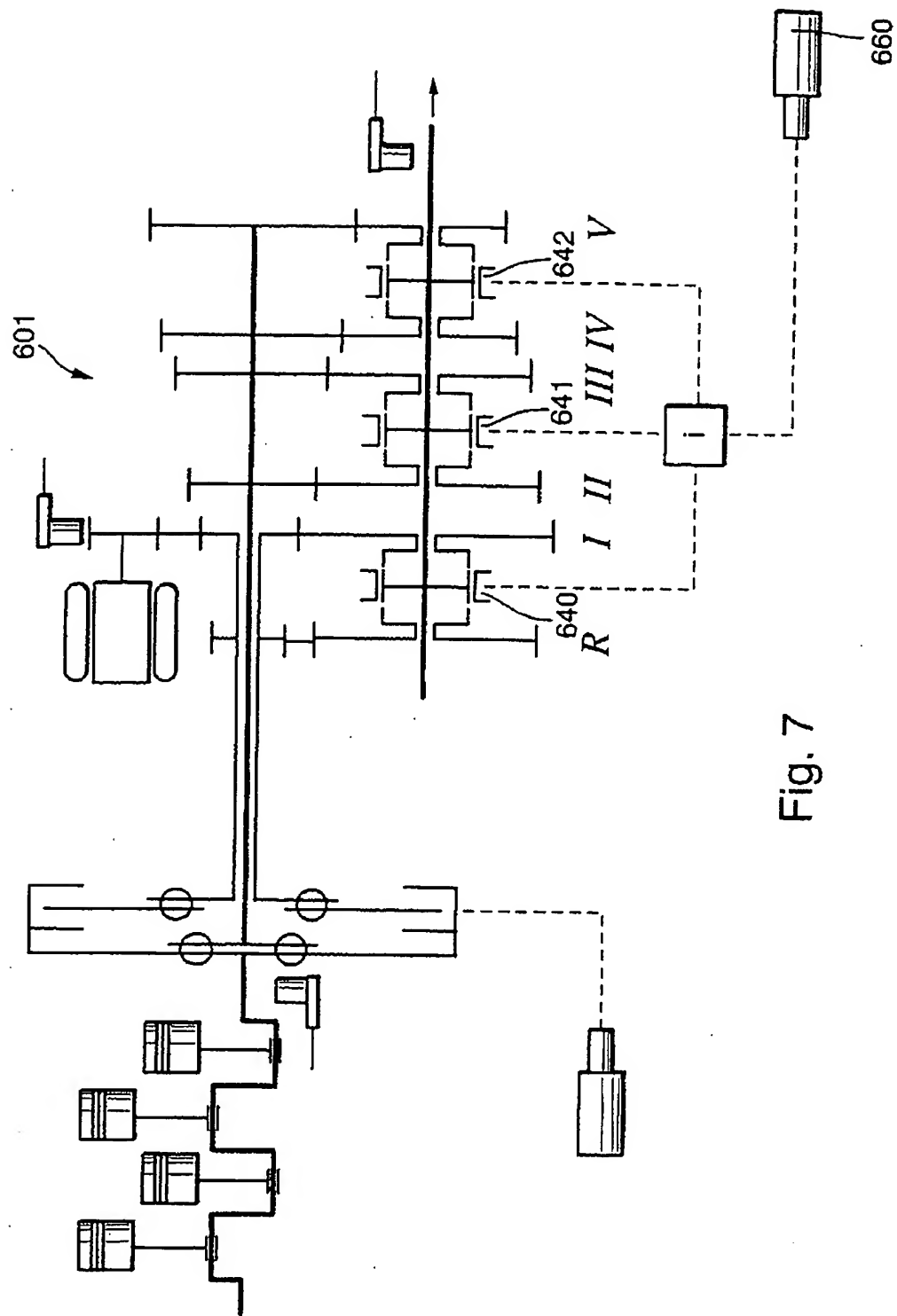


Fig. 7

[Drawing 8]

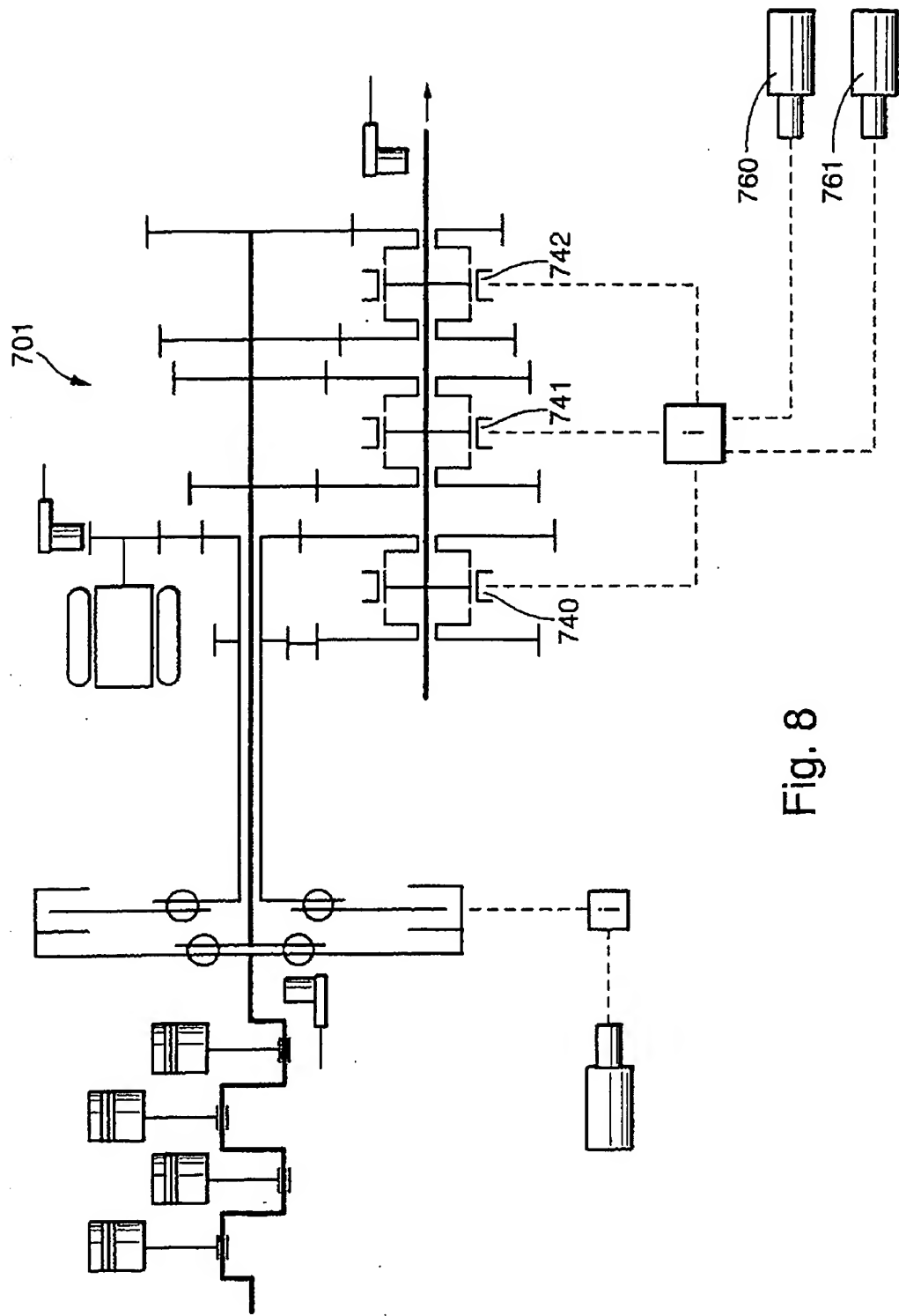


Fig. 8

[Drawing 9]

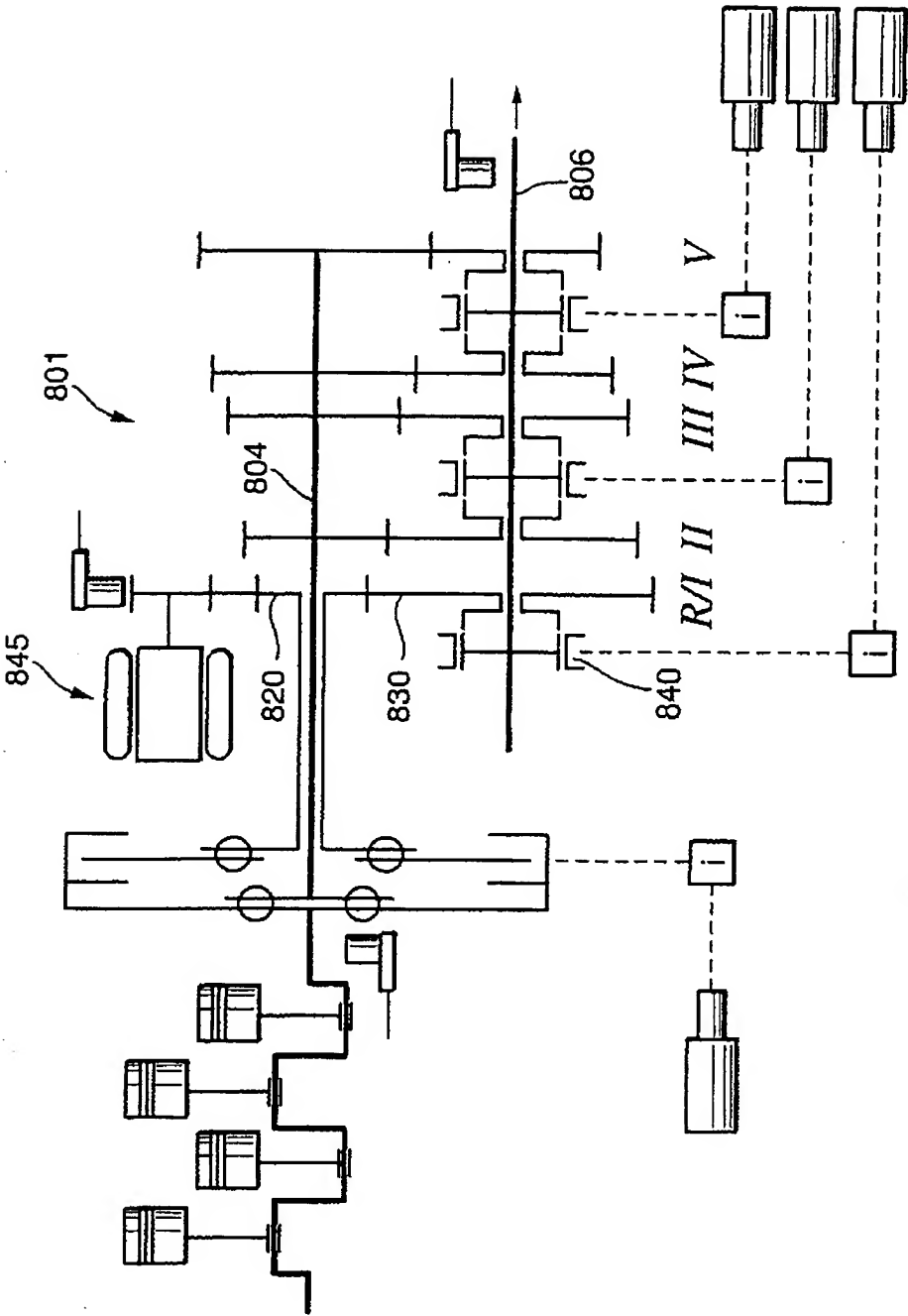


Fig. 9

[Drawing 10]

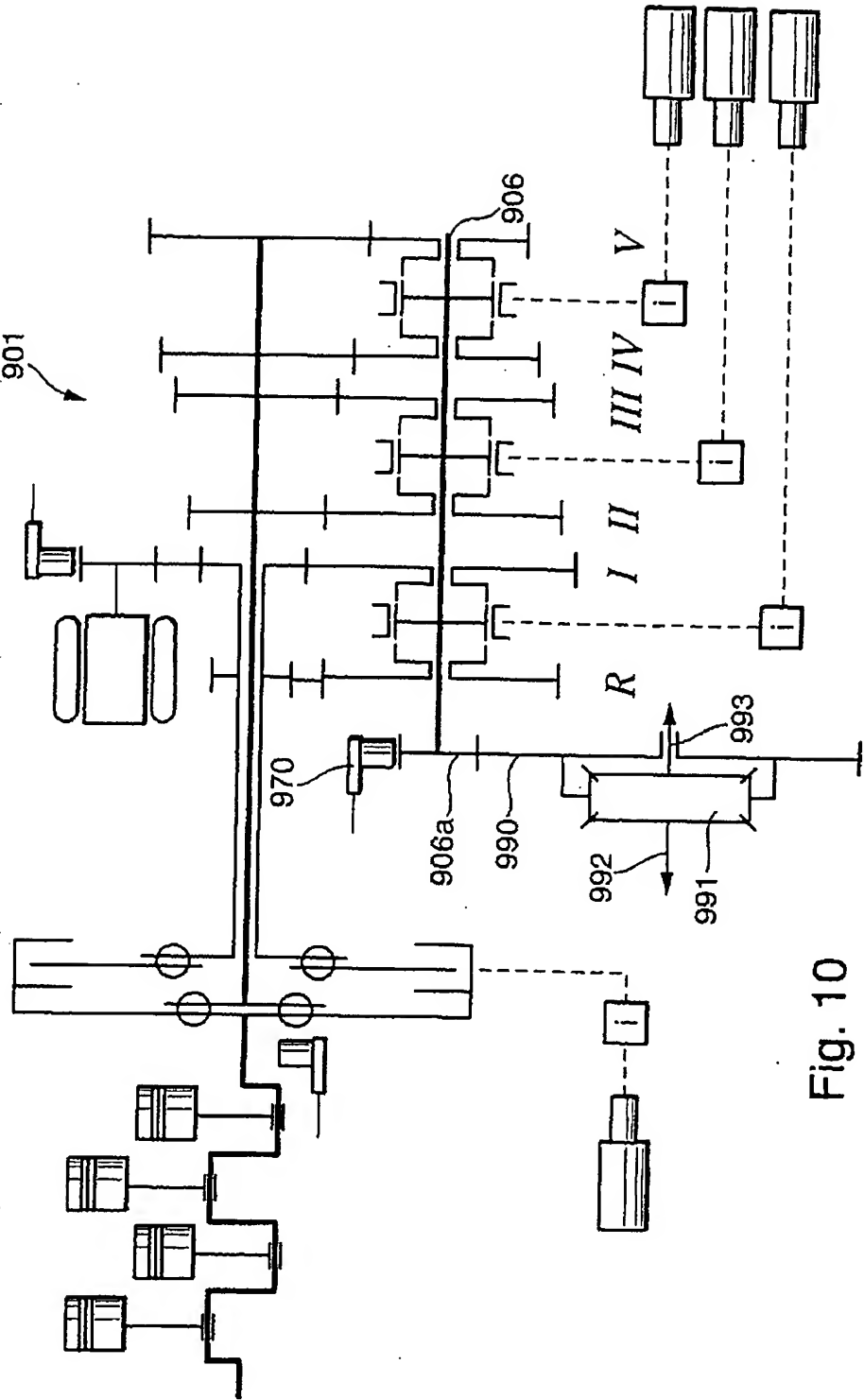
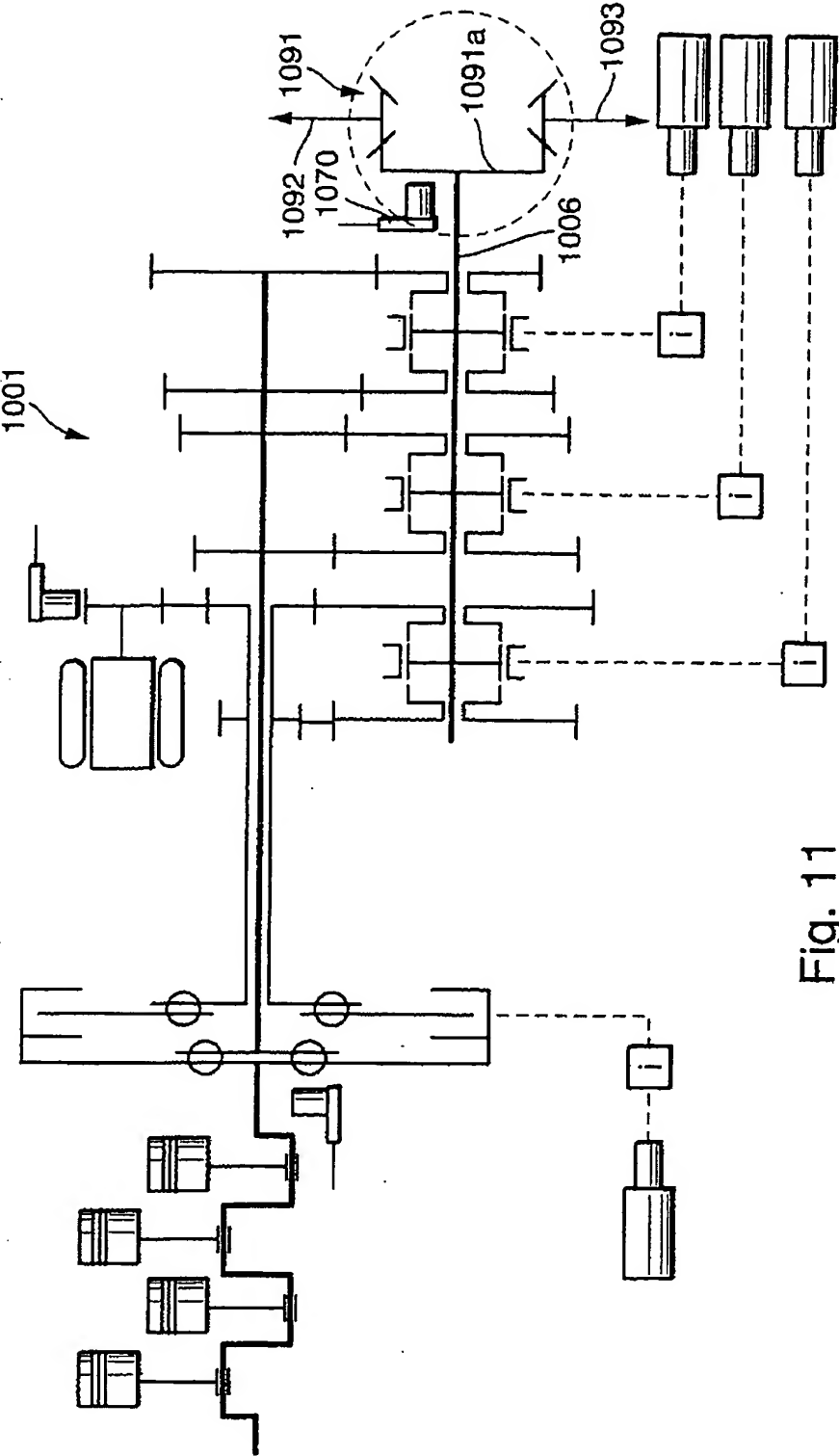


Fig. 10



[Drawing 12]

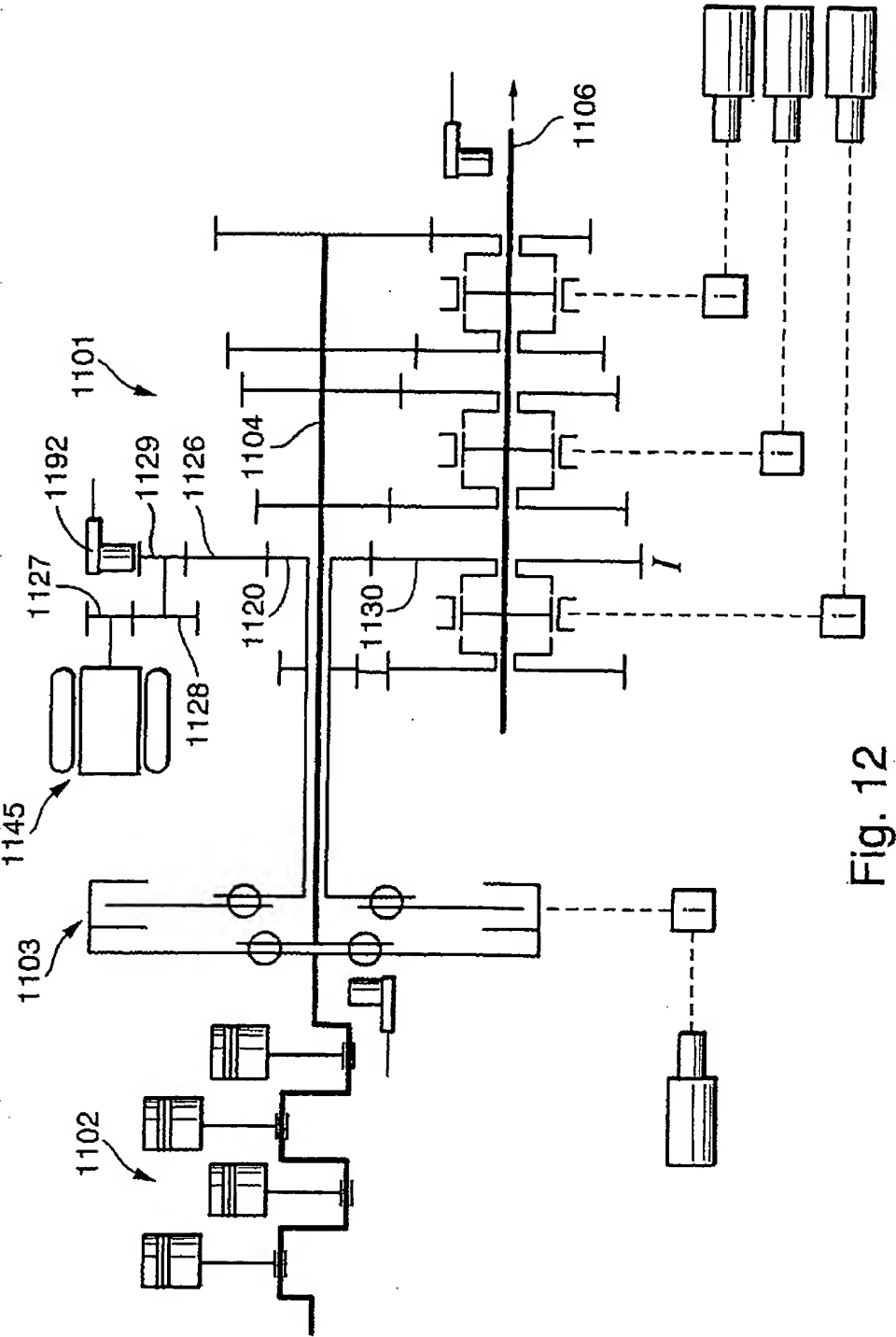


Fig. 12

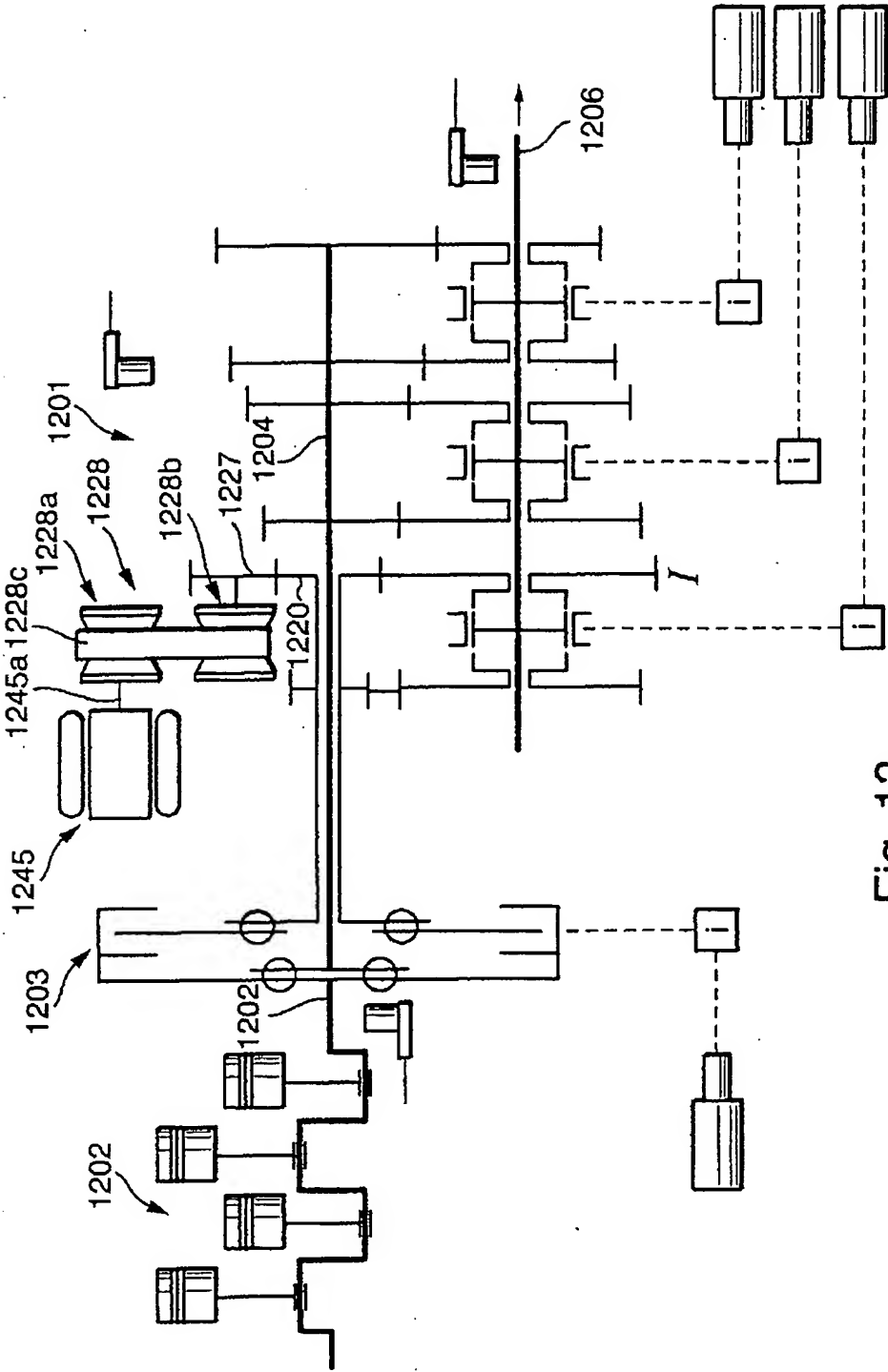


Fig. 13

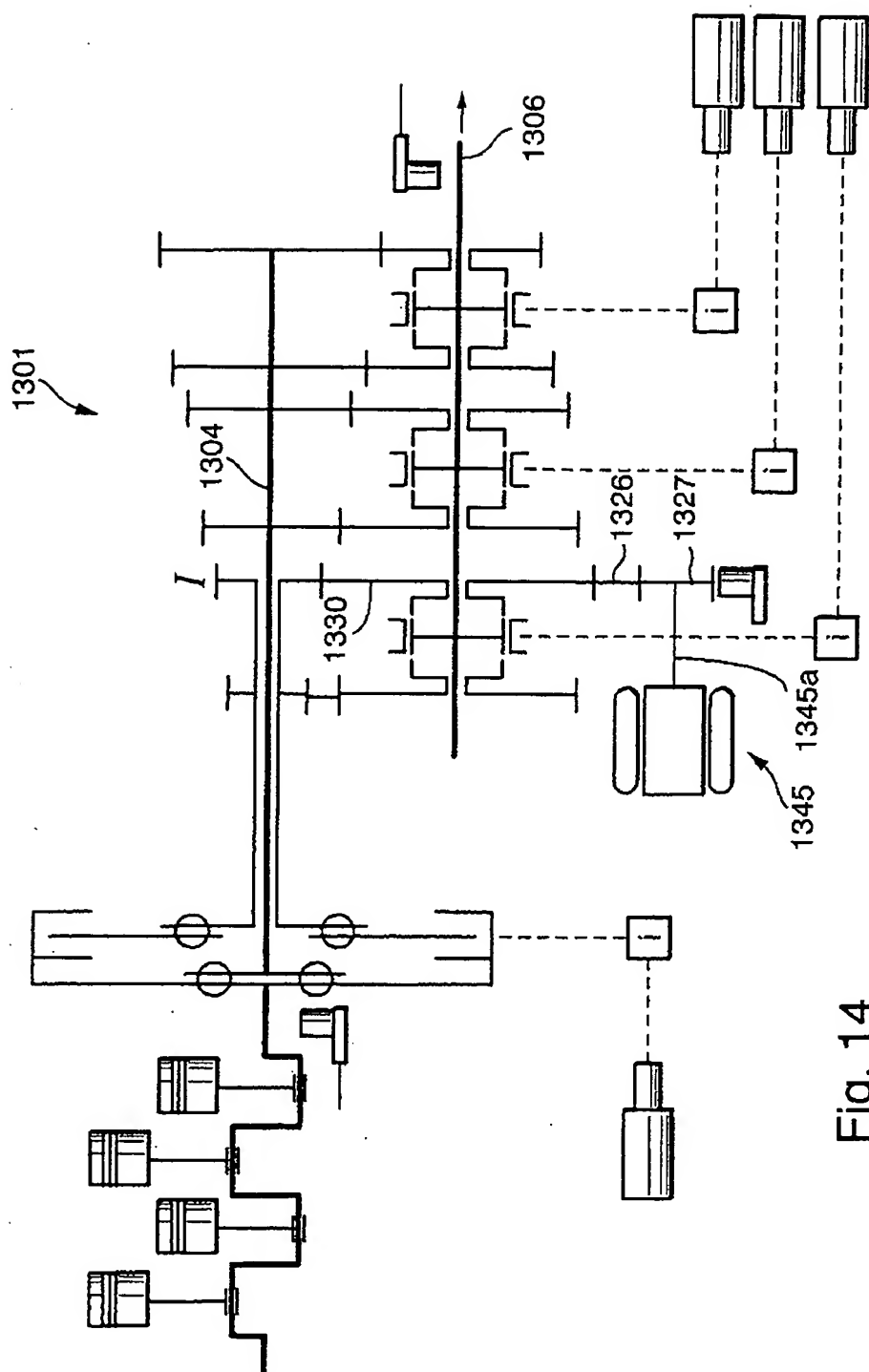


Fig. 14

[Drawing 15]

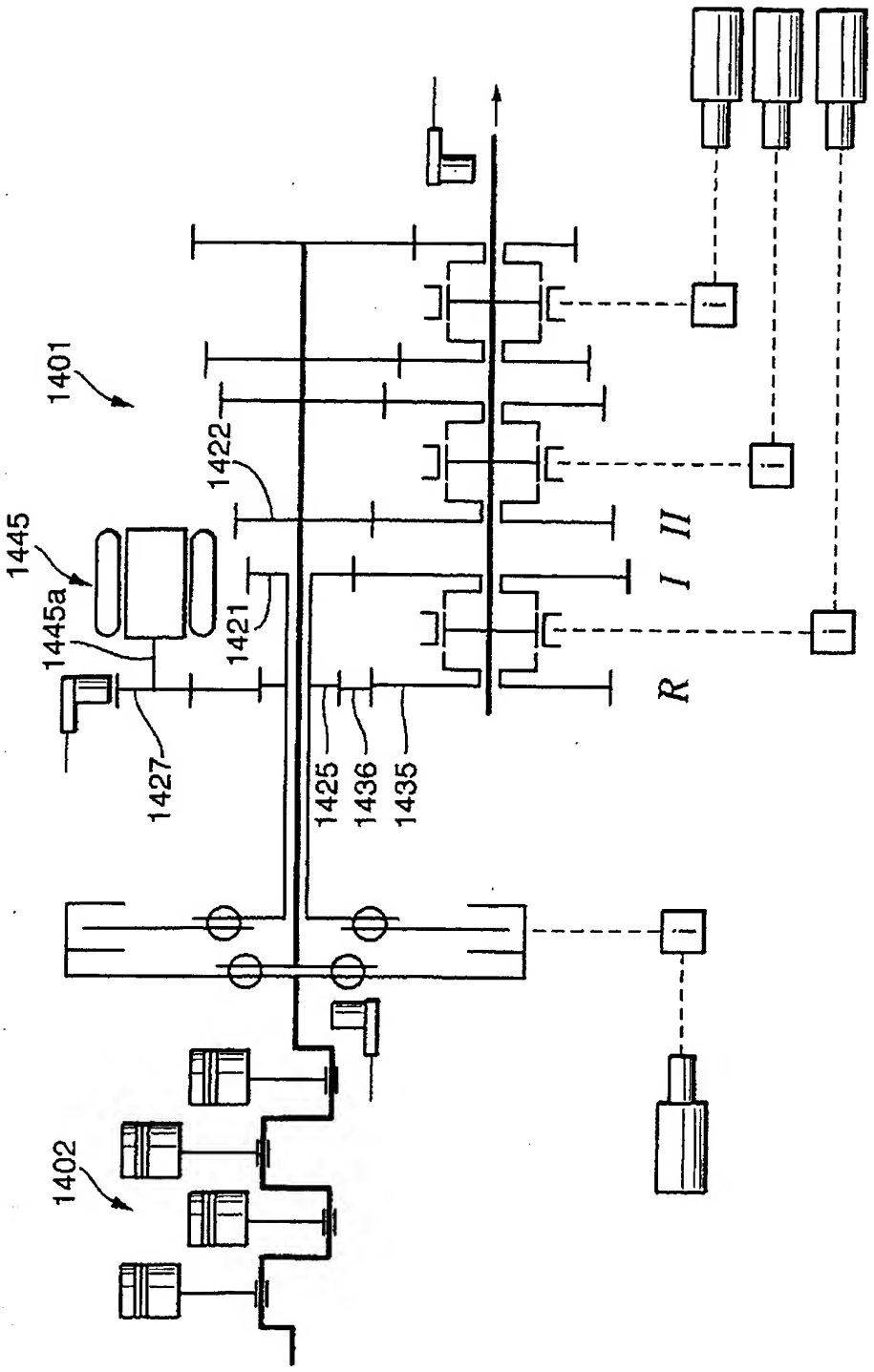


Fig. 15

[Drawing 16]

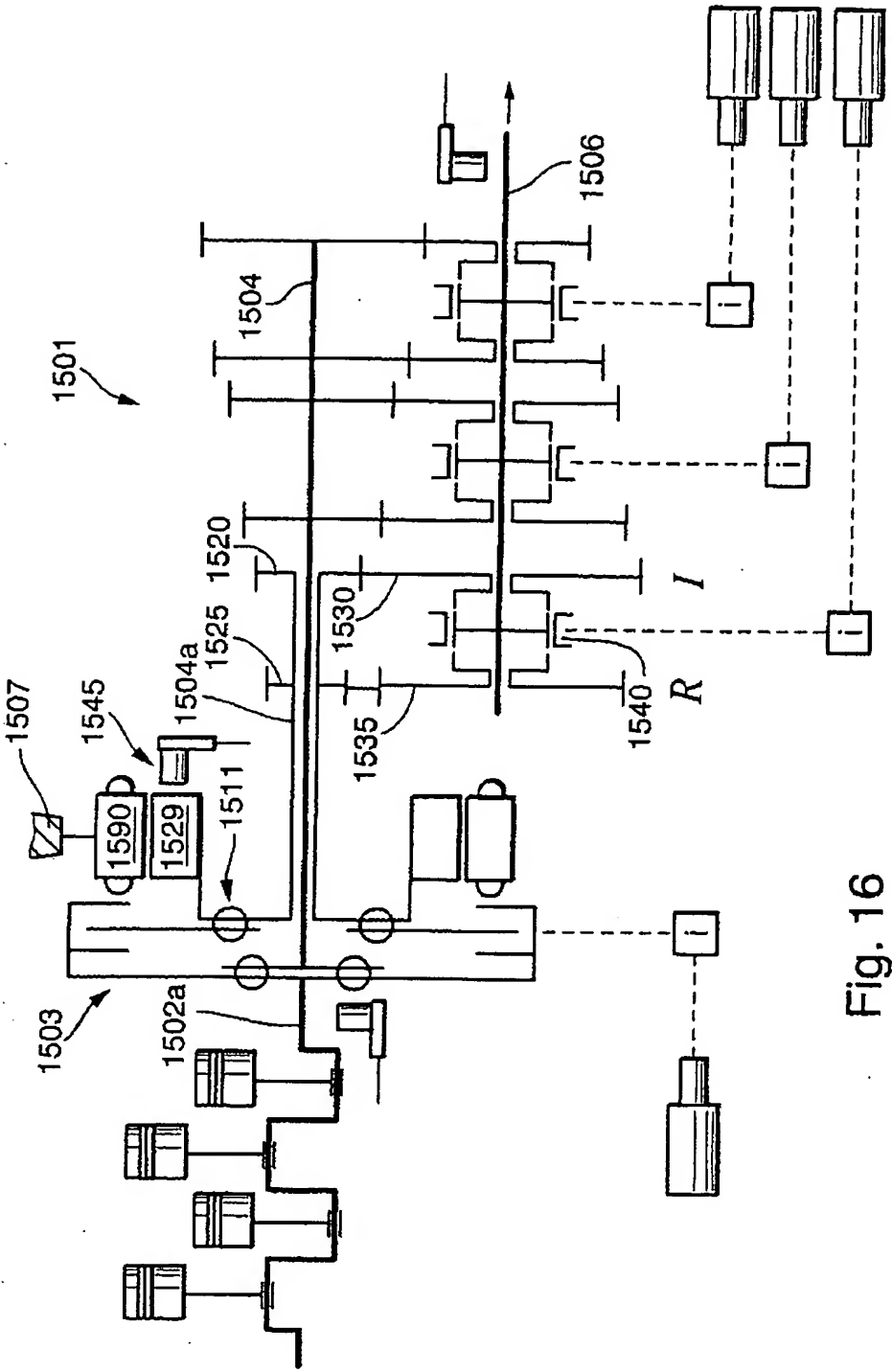


Fig. 16

[Drawing 17]

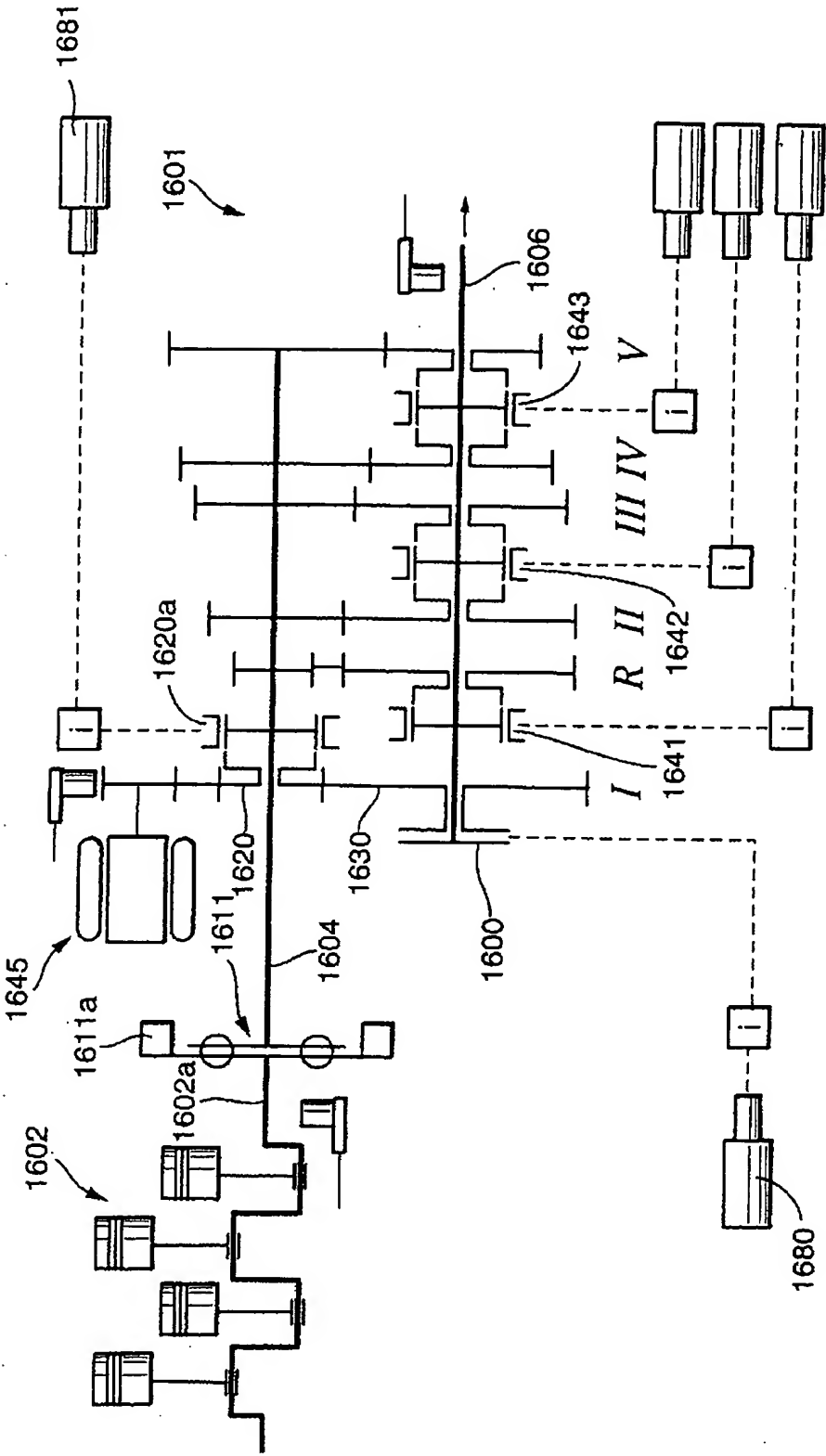


Fig. 17

[Drawing 18]

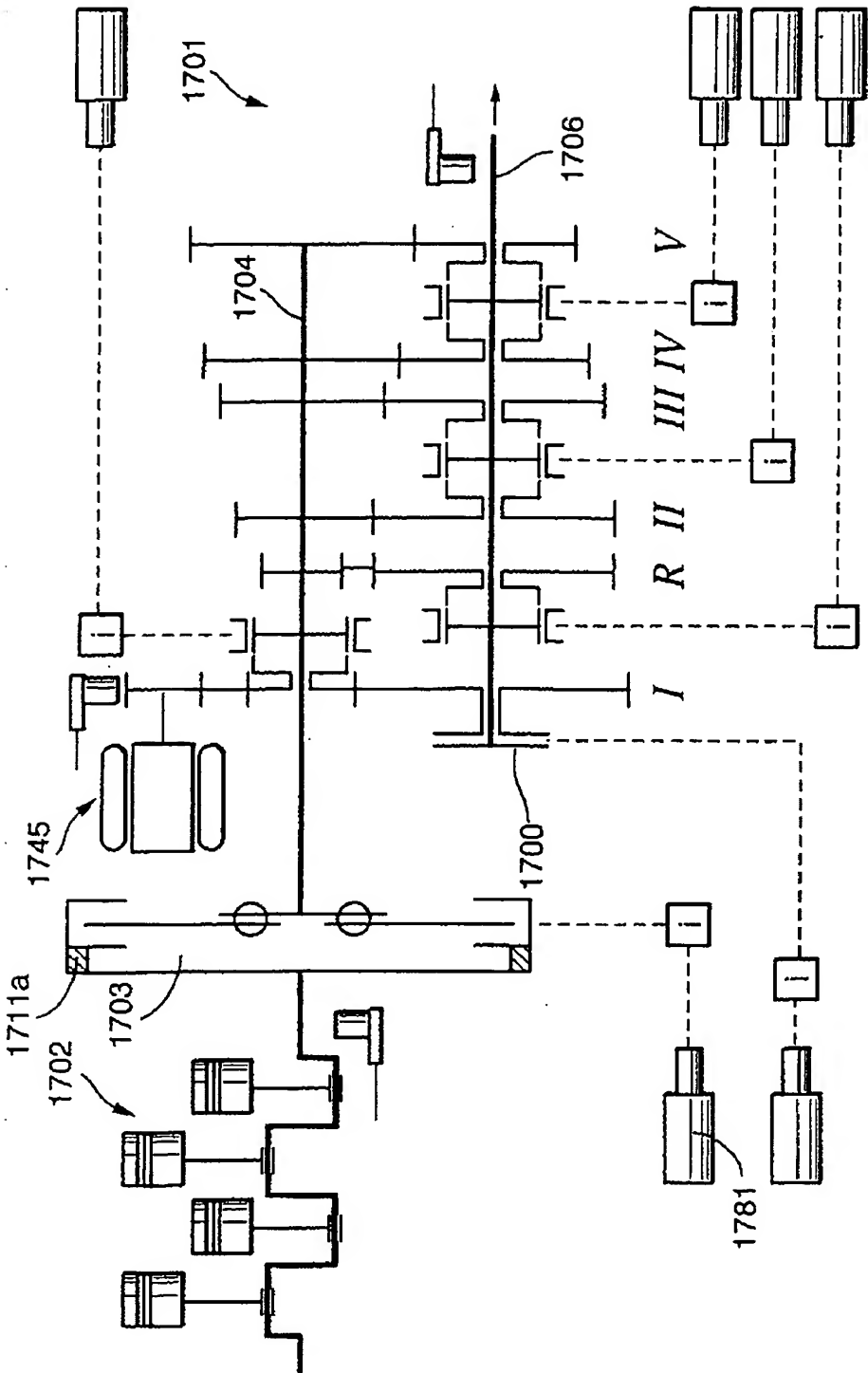


Fig. 18

[Drawing 19]

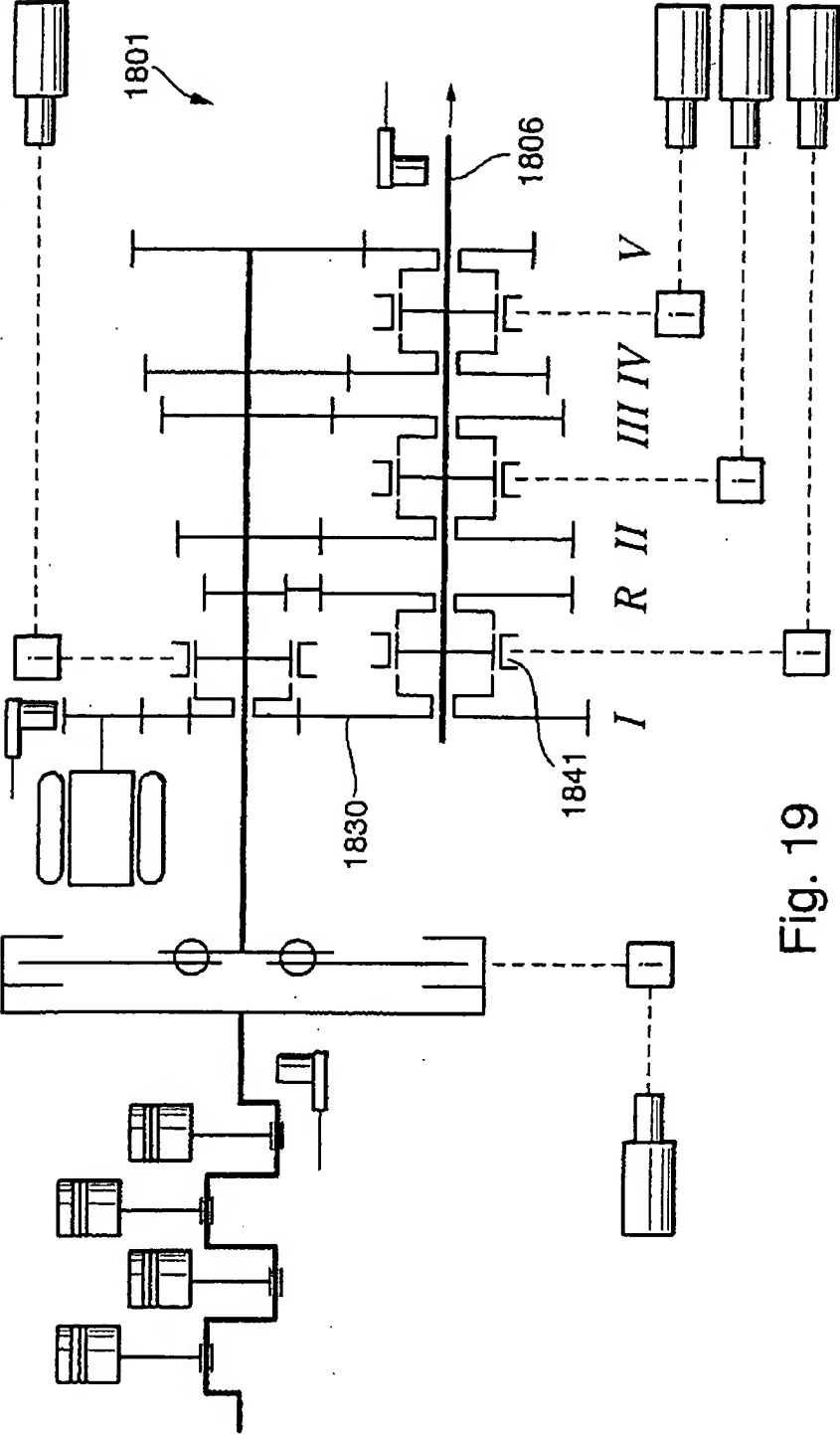
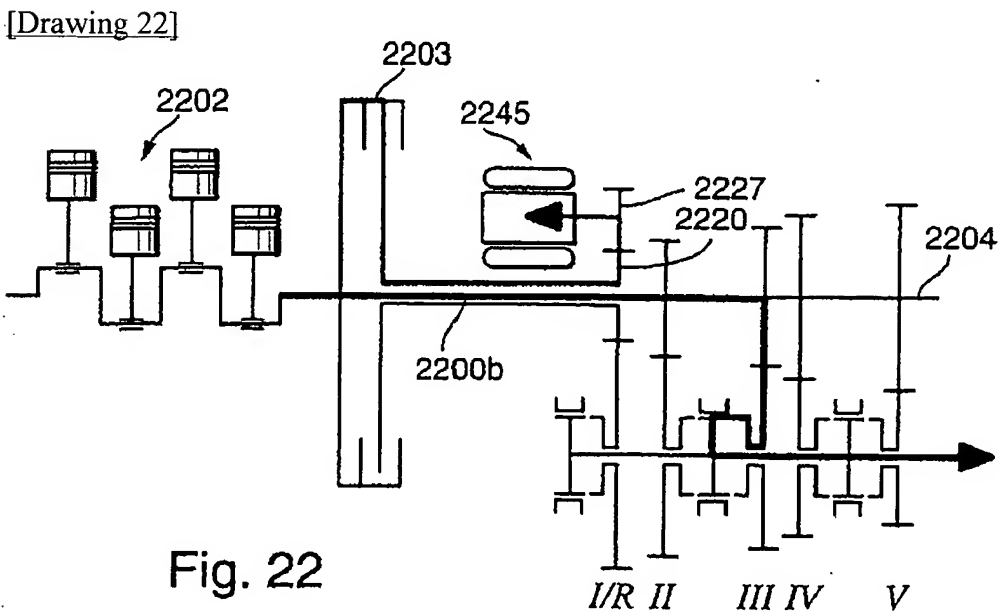
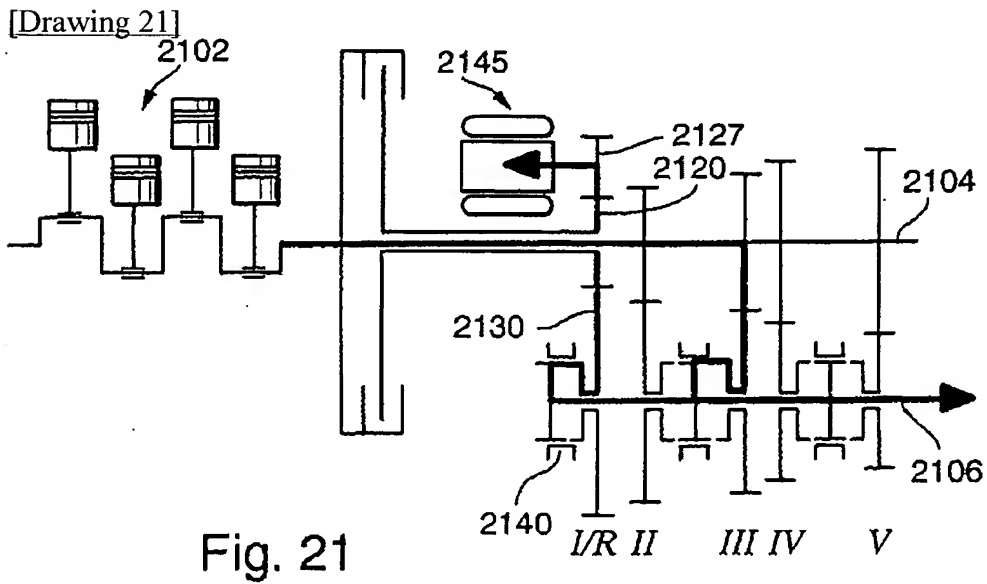
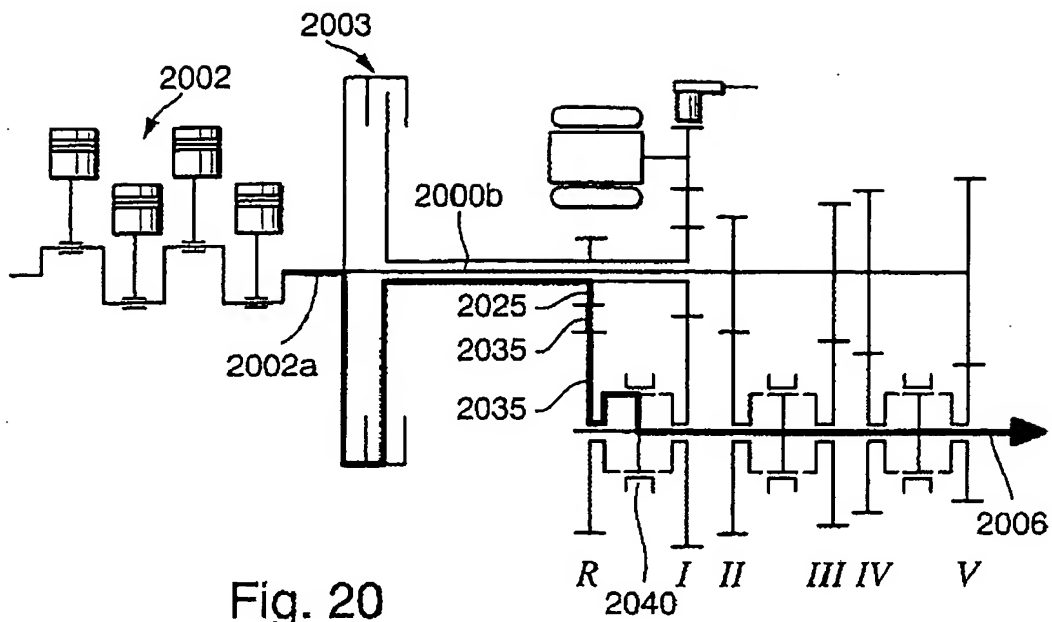


Fig. 19



[Drawing 23]

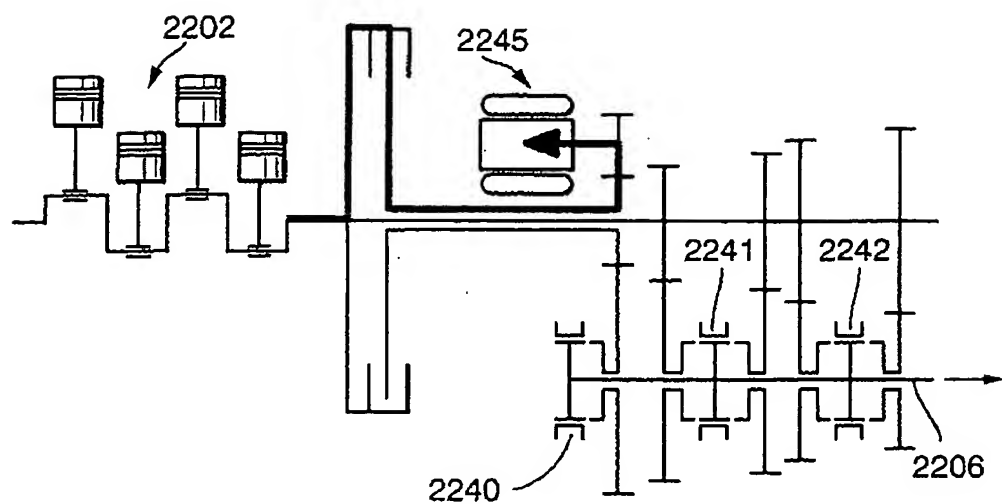


Fig. 23

[Drawing 24]

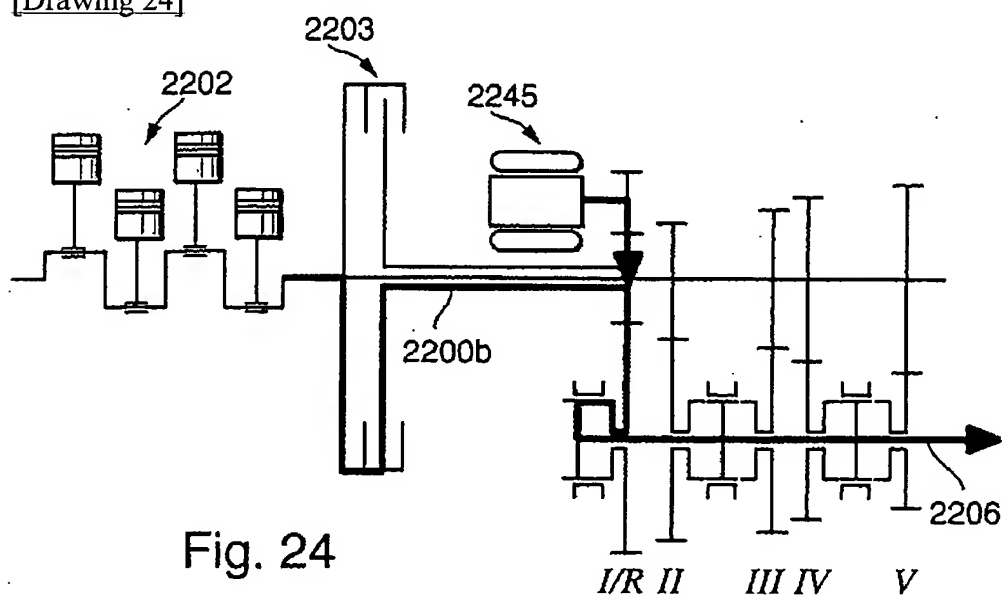


Fig. 24

[Drawing 25]

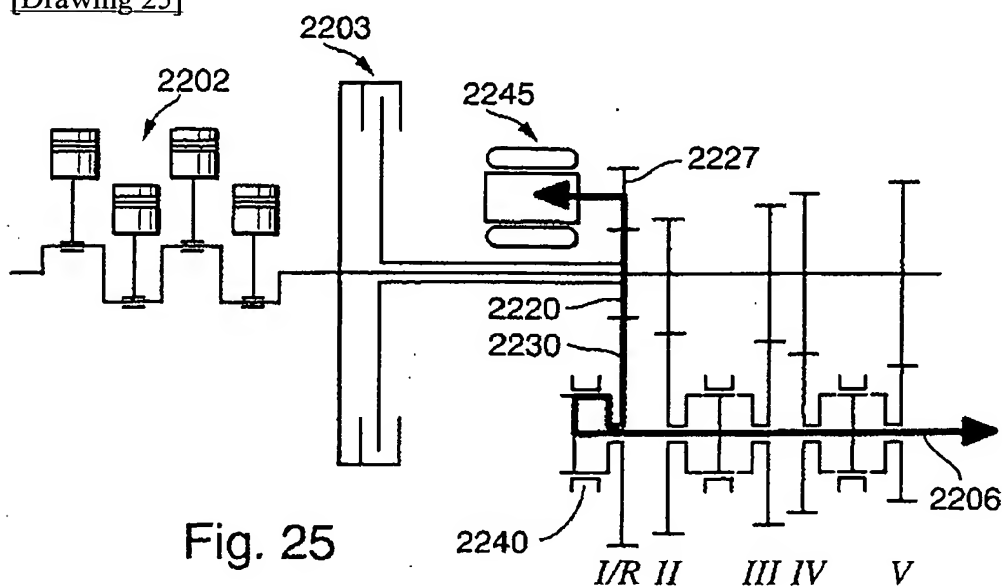
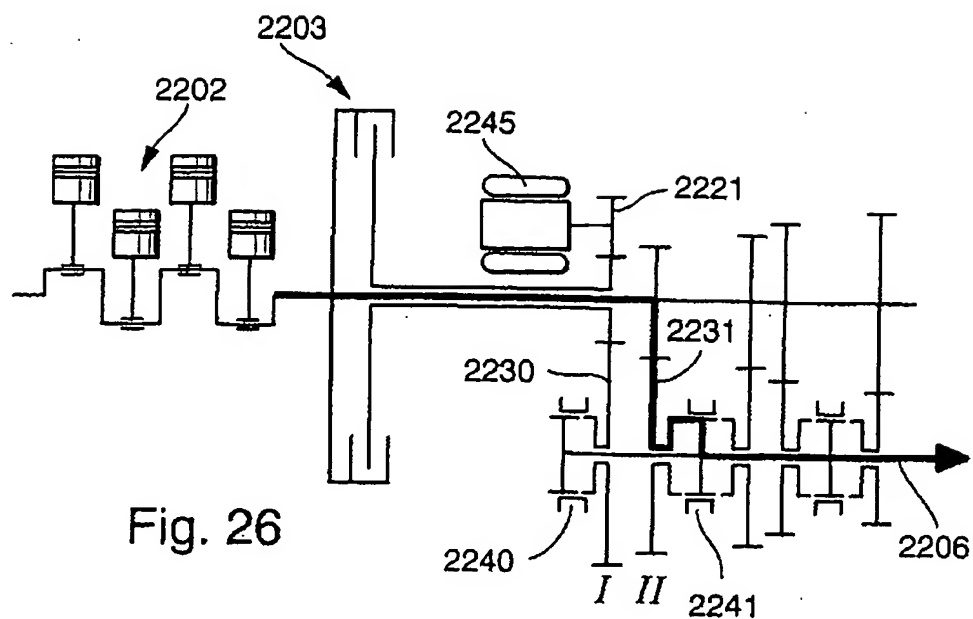
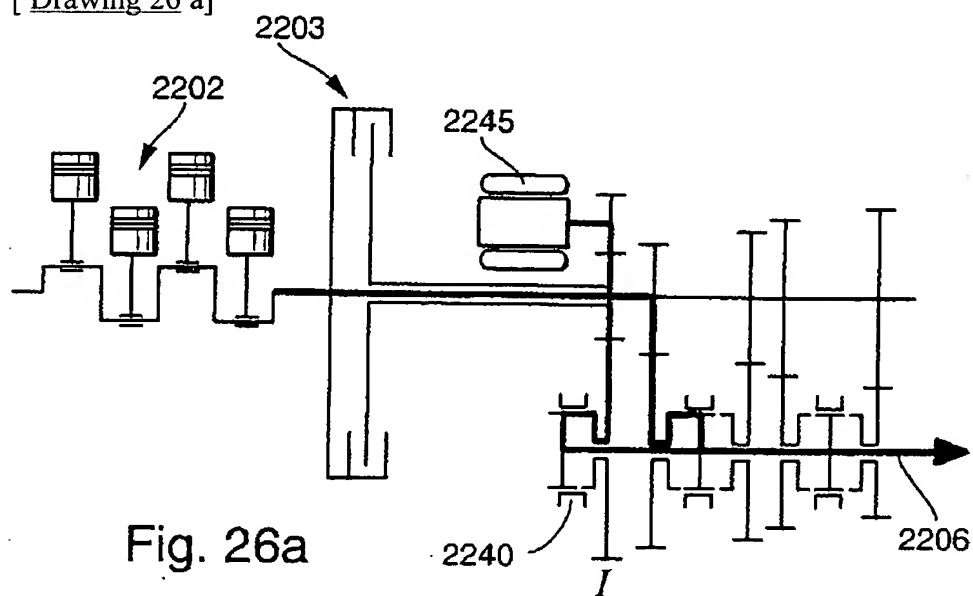


Fig. 25

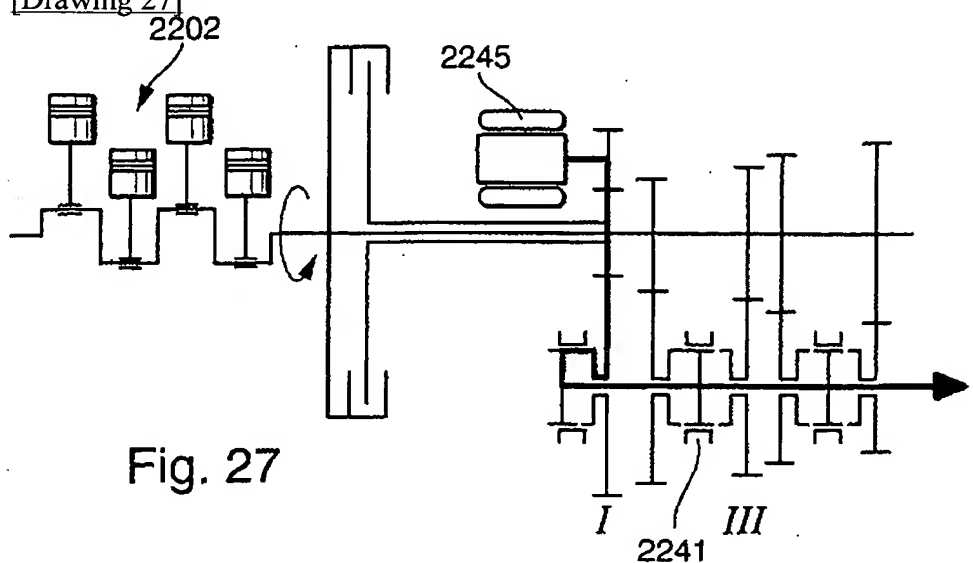
[Drawing 26]



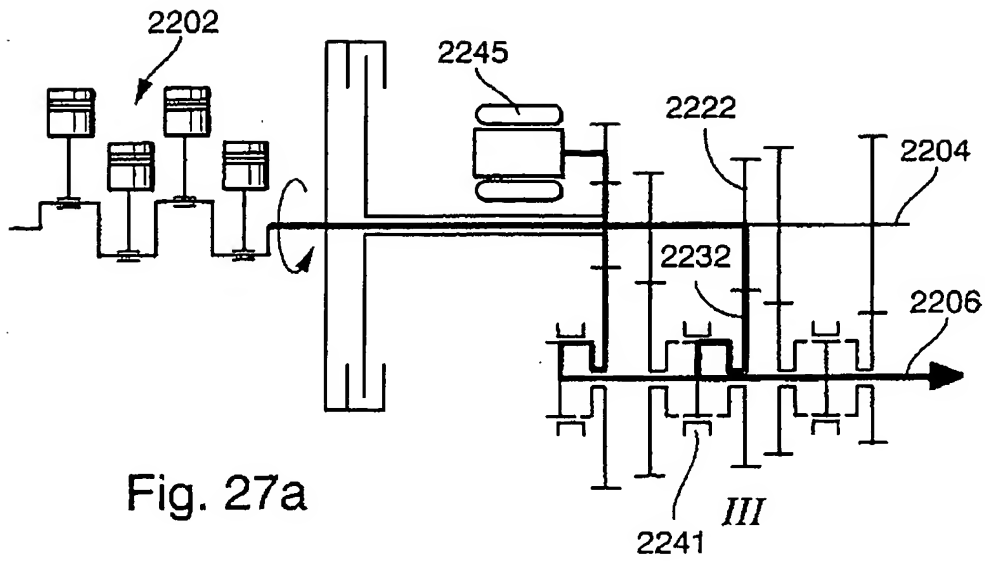
[ Drawing 26 a]



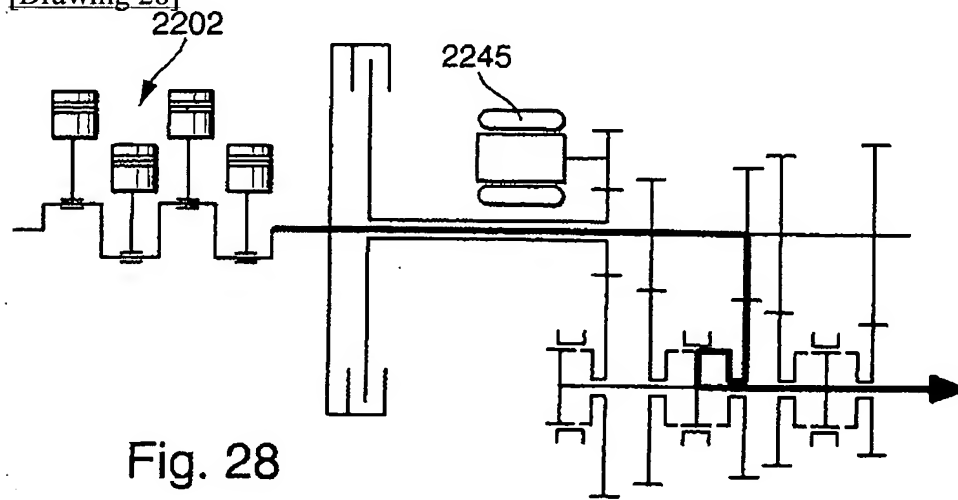
[Drawing 27]



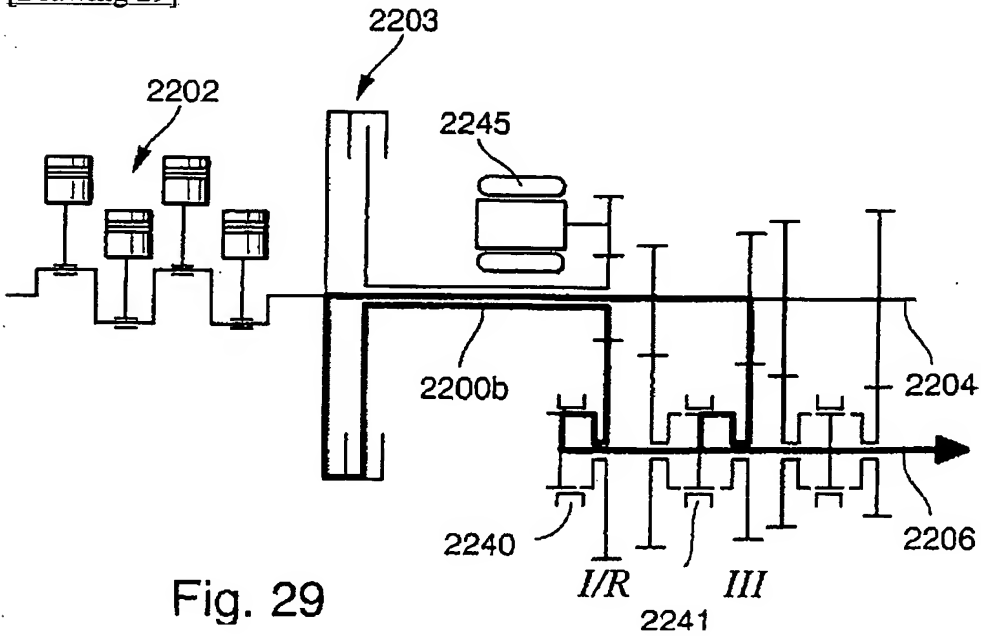
[ Drawing 27 a]



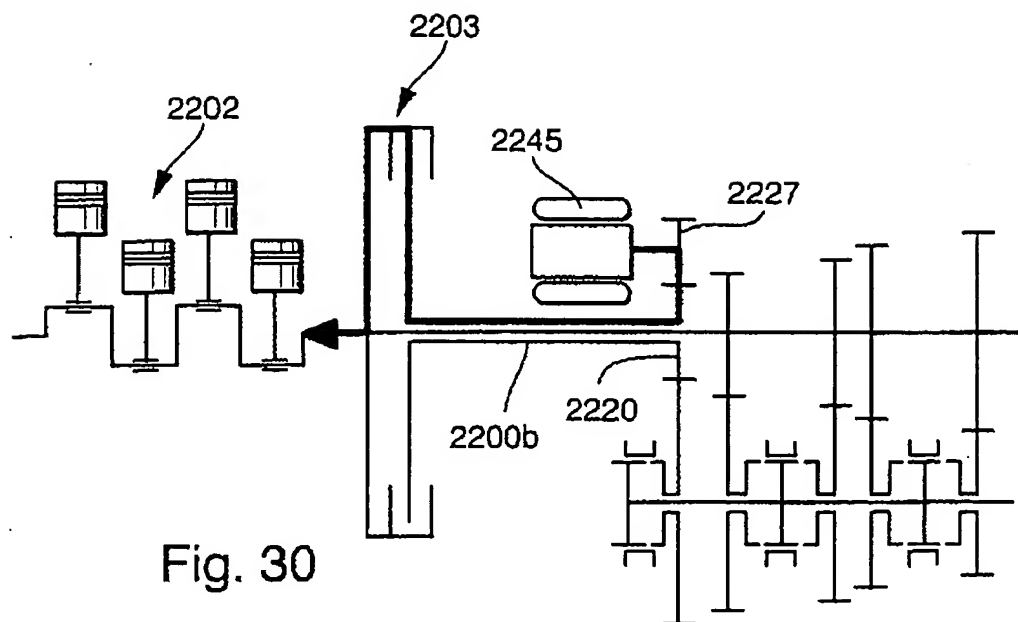
[Drawing 28]



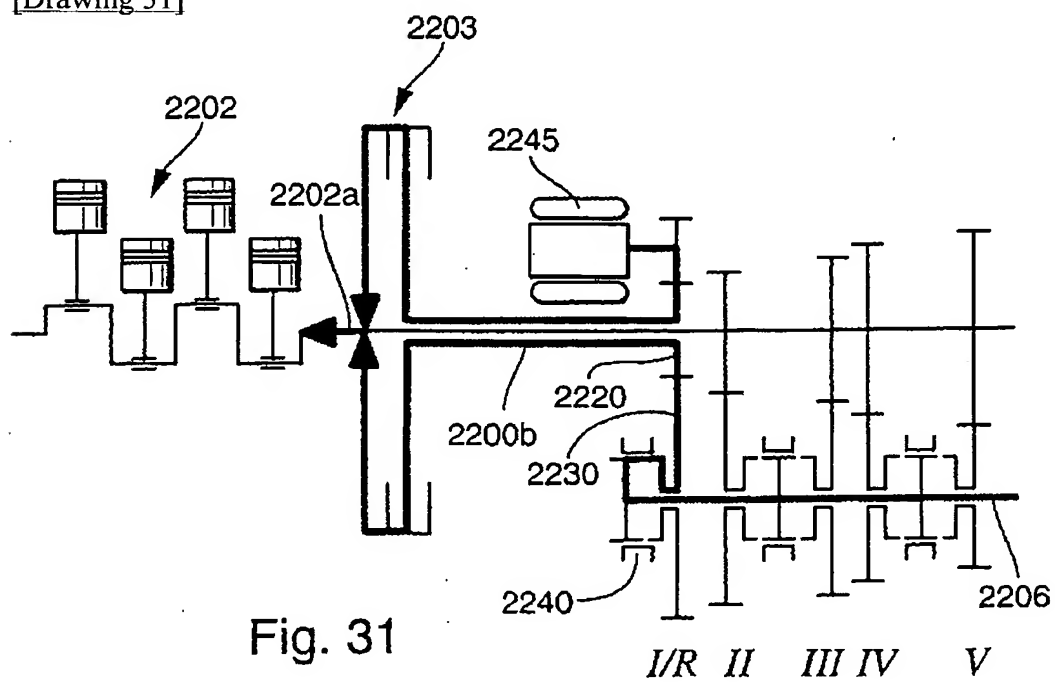
[Drawing 29]



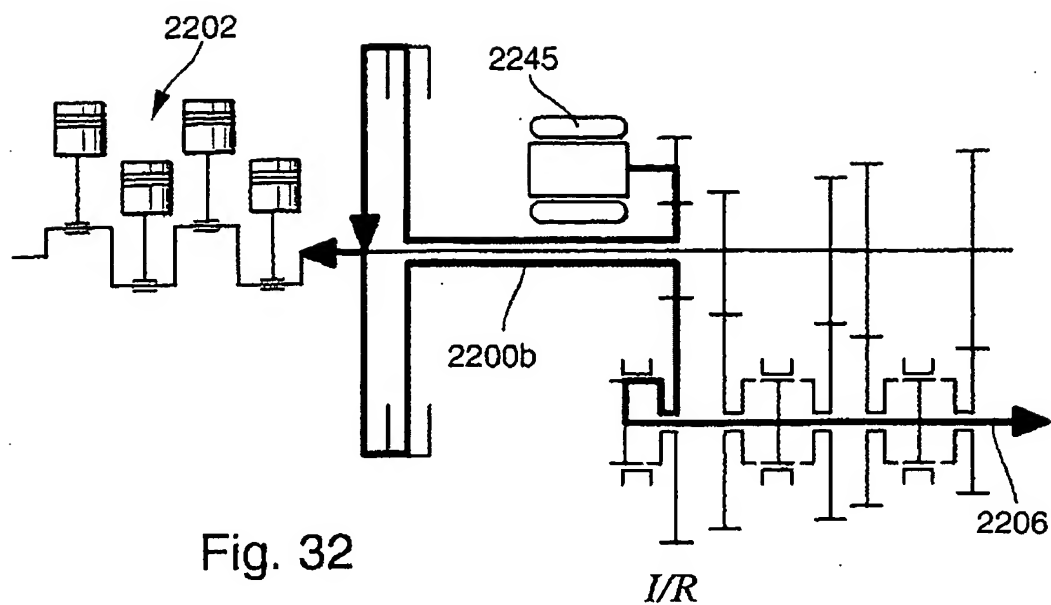
[Drawing 30]



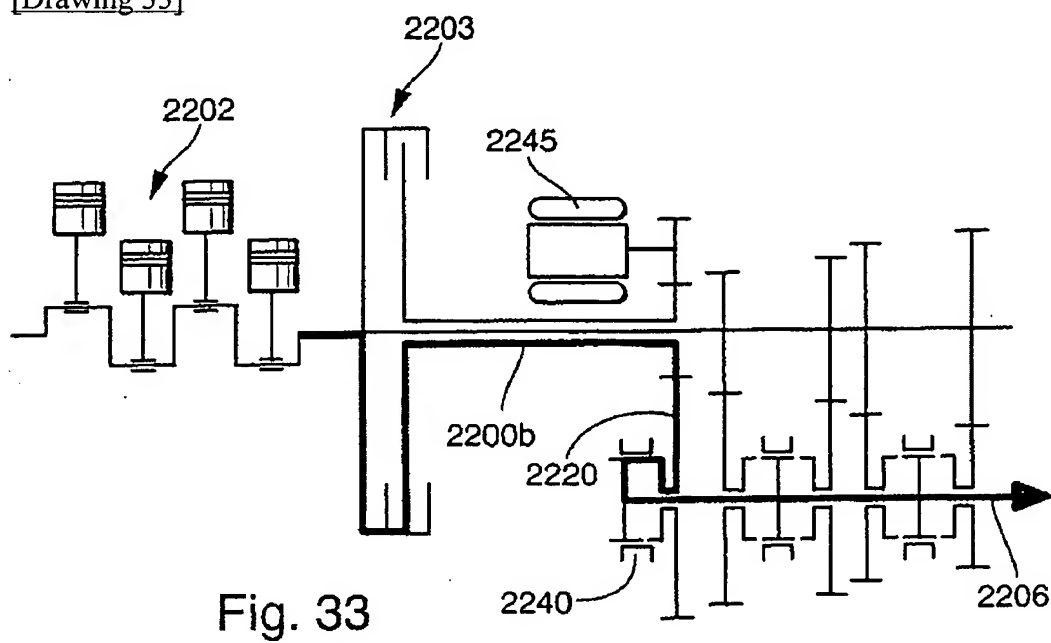
[Drawing 31]



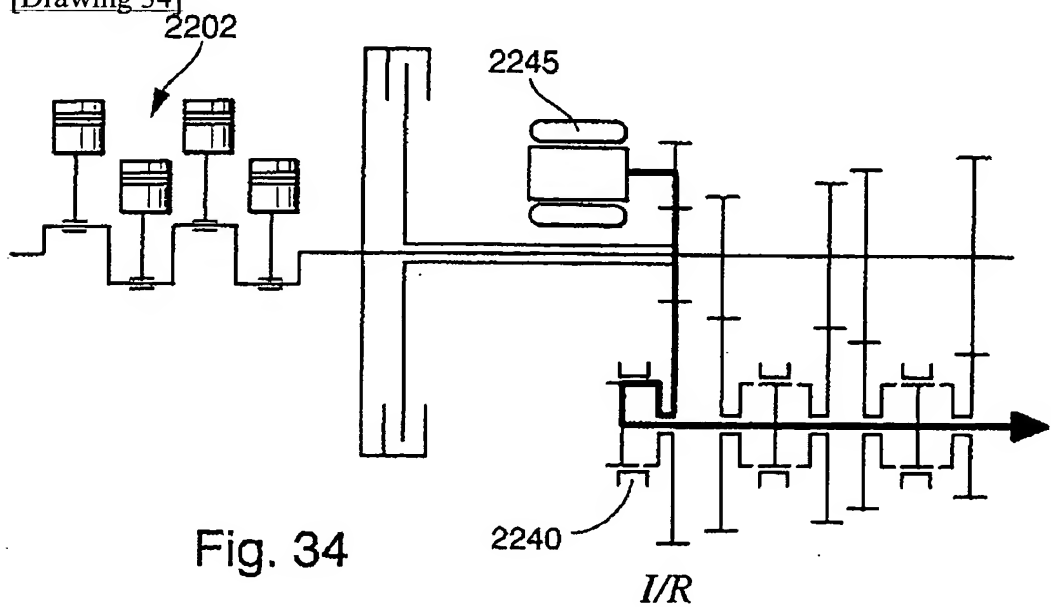
[Drawing 32]



[Drawing 33]



[Drawing 34]



[Drawing 35]

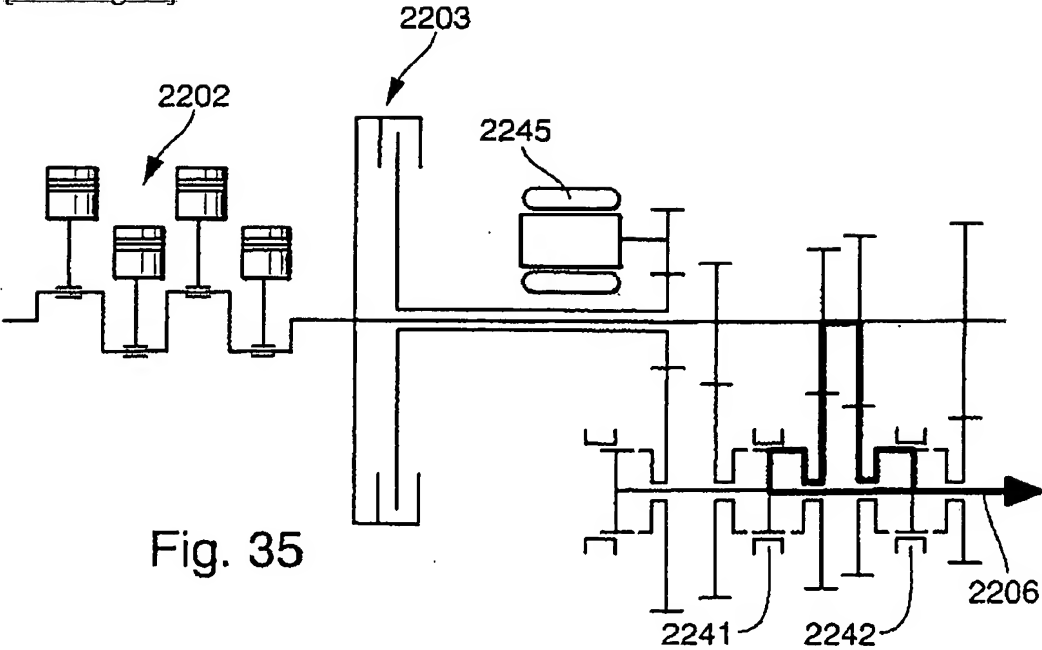
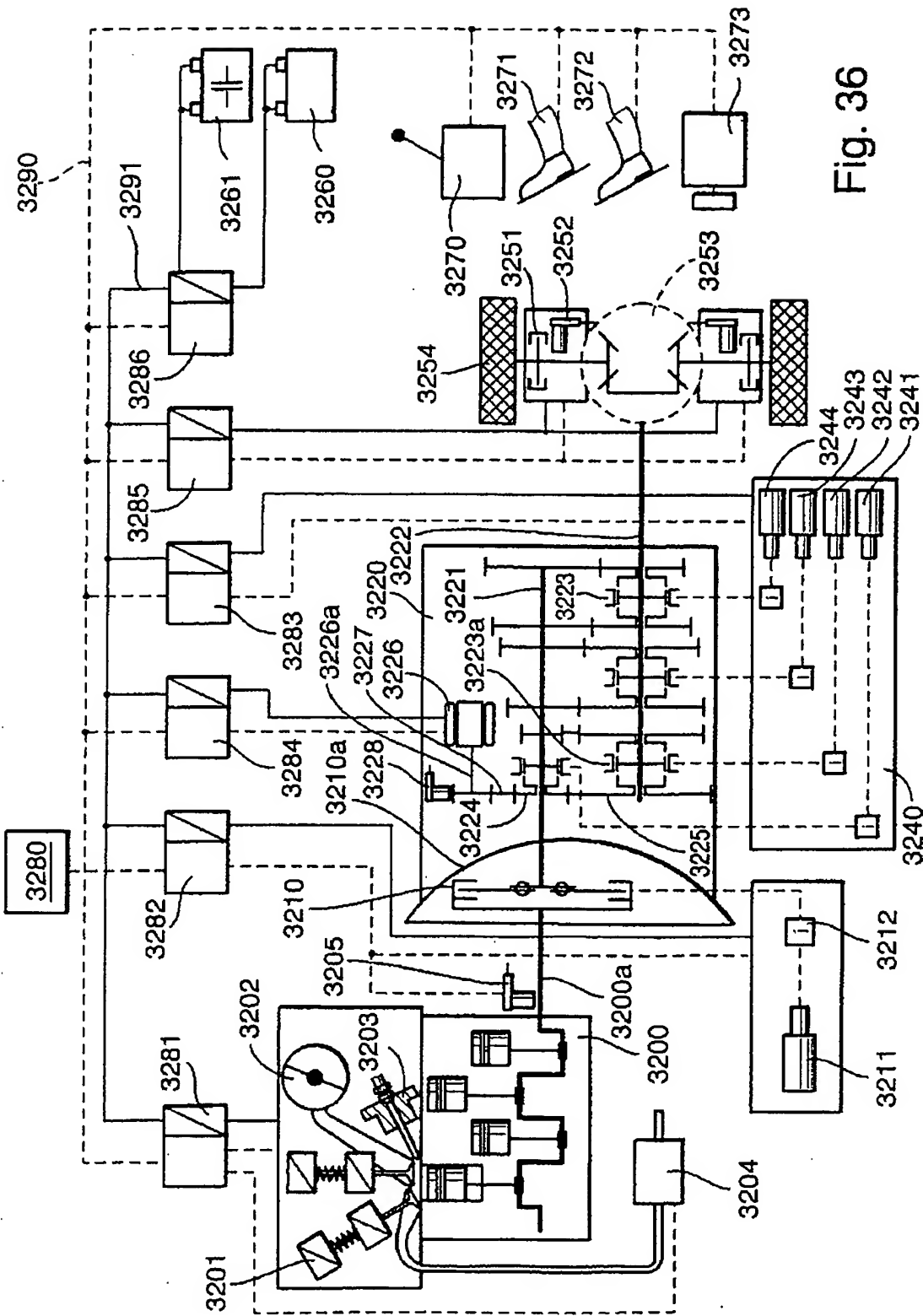


Fig. 35

[Drawing 36]



[Drawing 37]

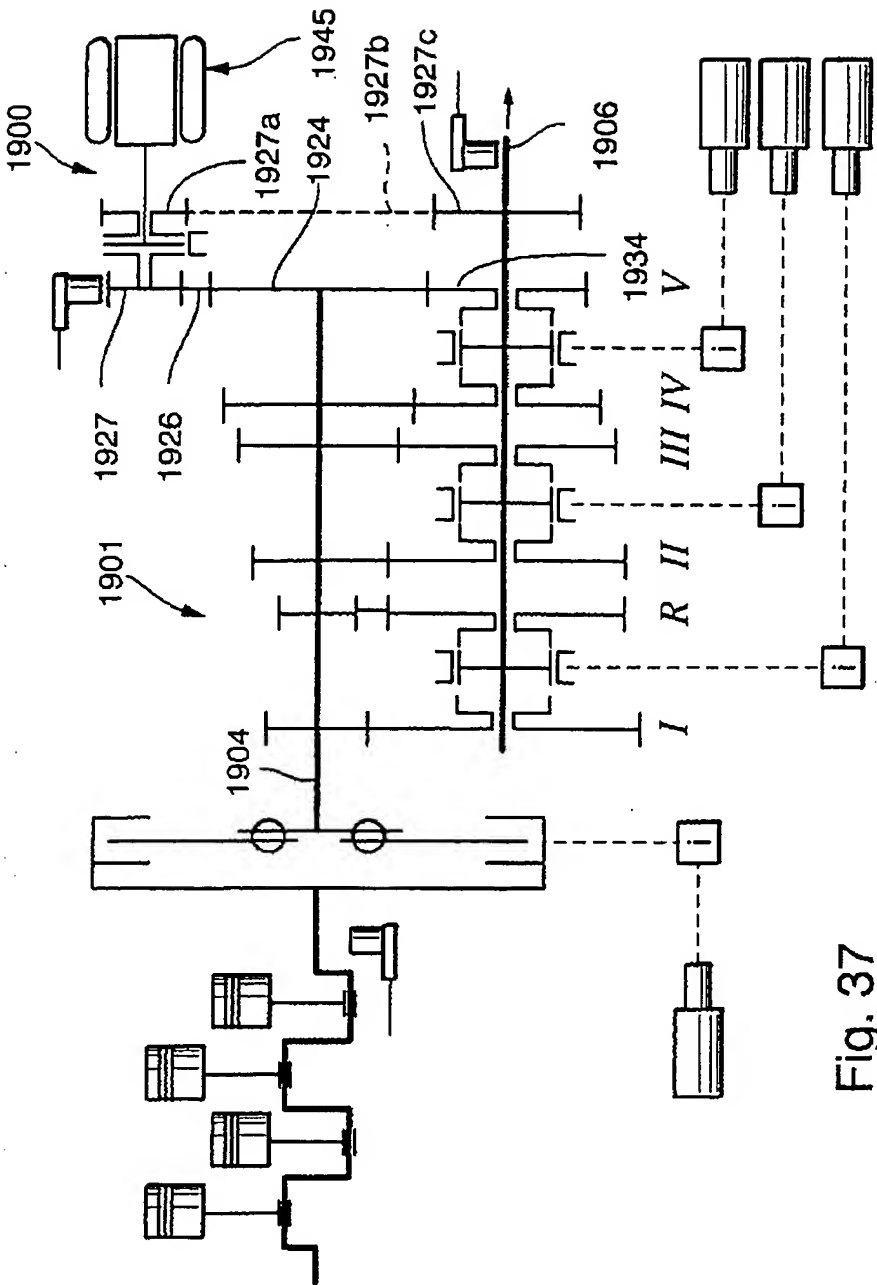


Fig. 37

[Drawing 38]

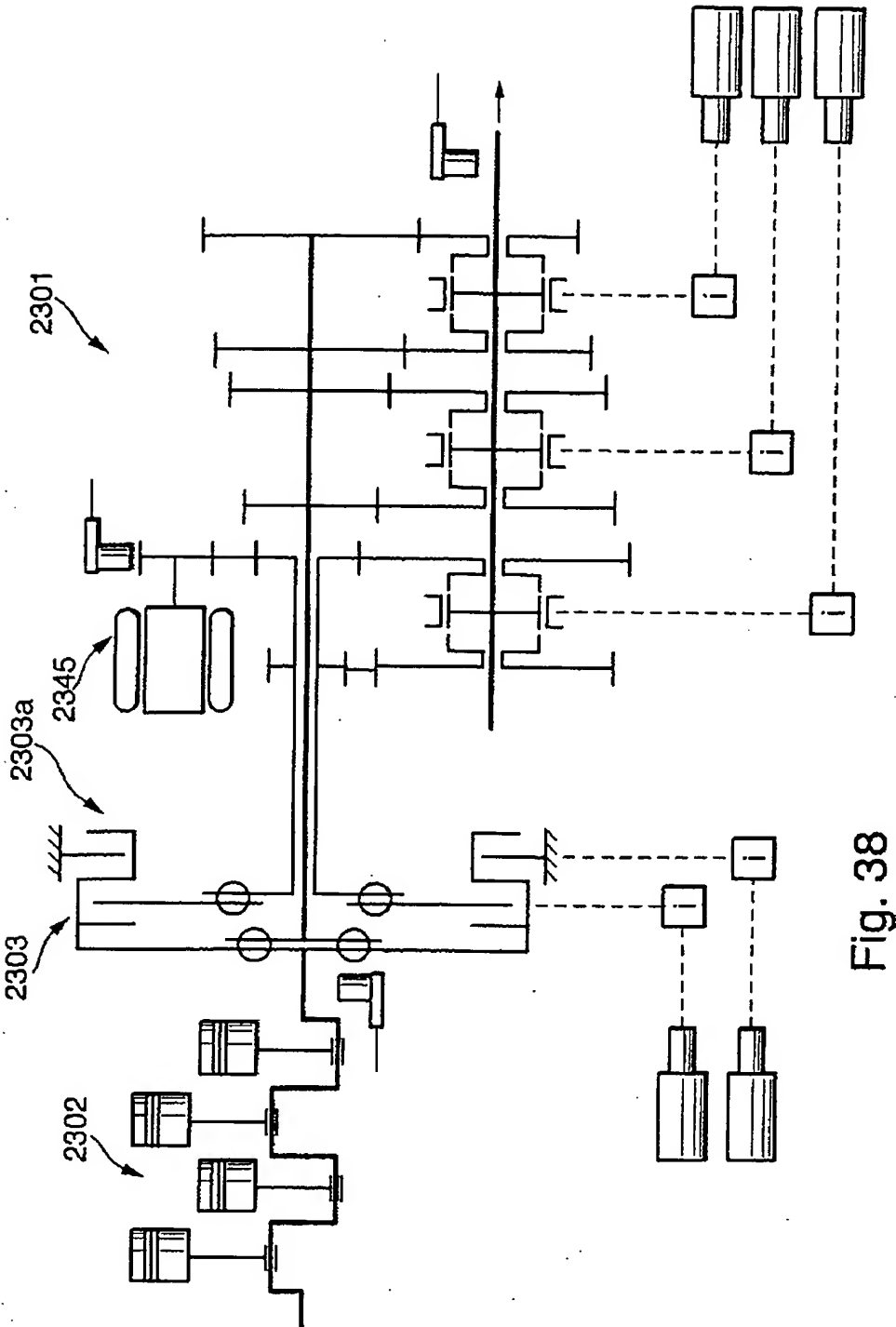


Fig. 38

[Drawing 39]

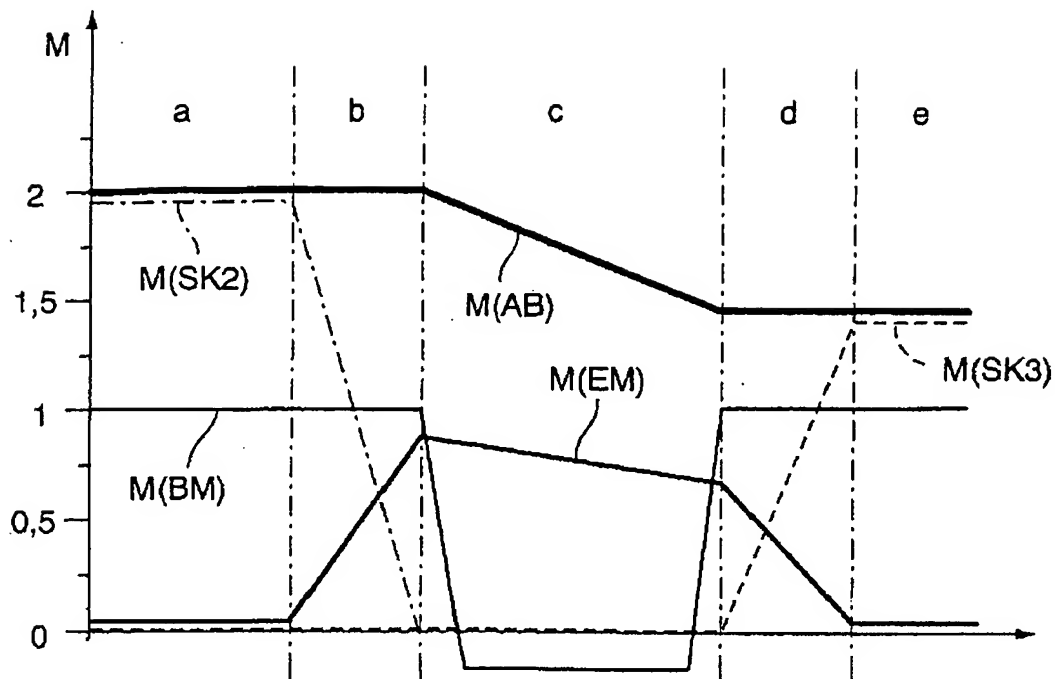


Fig. 39a

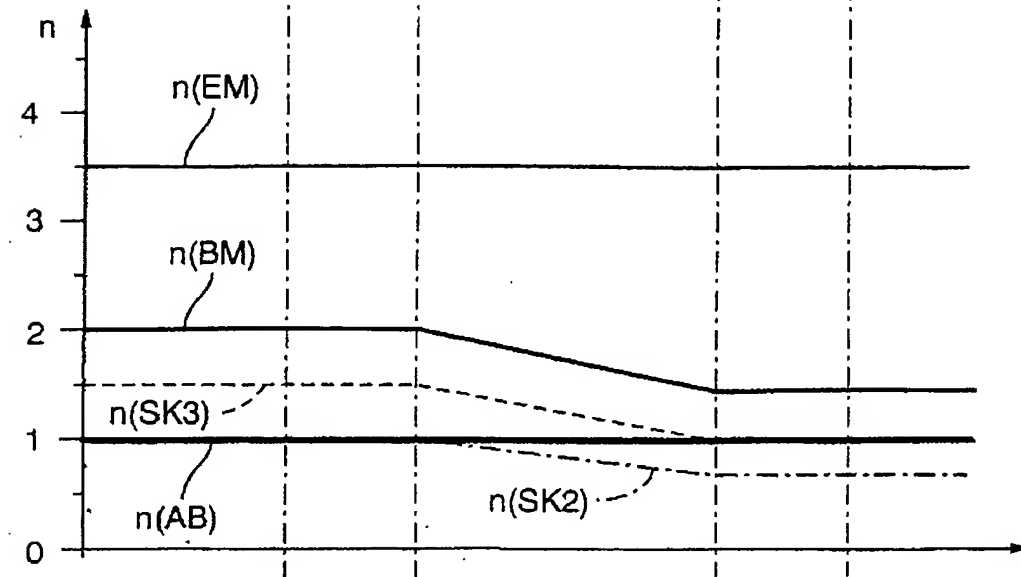


Fig. 39b

[Drawing 40]

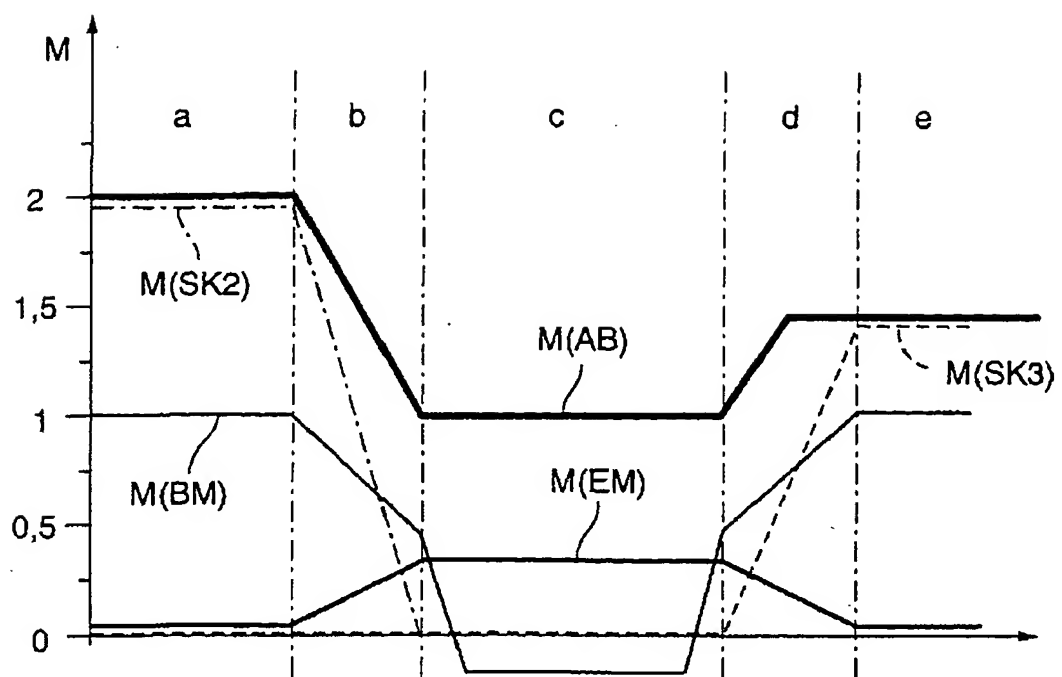


Fig. 40a

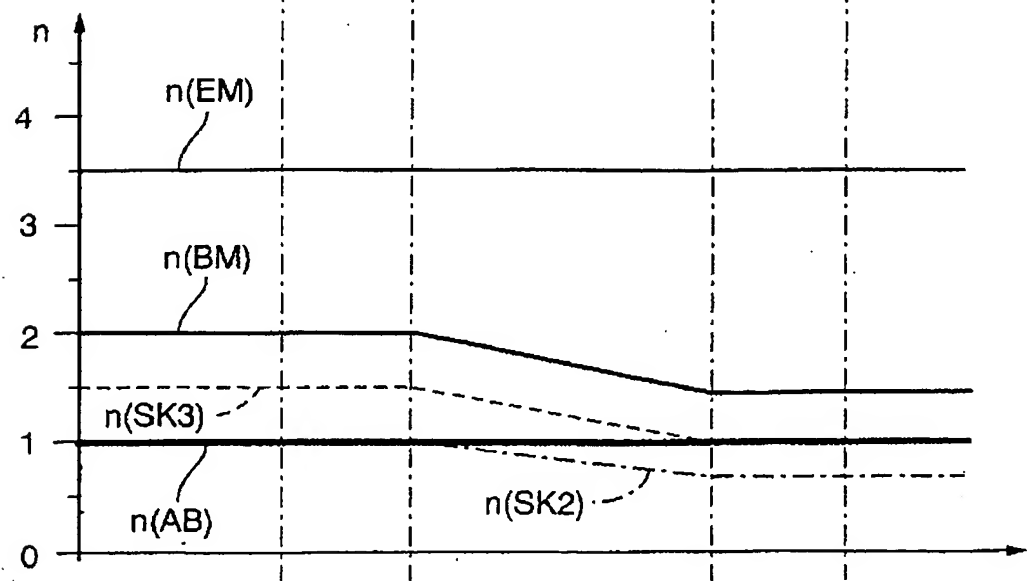
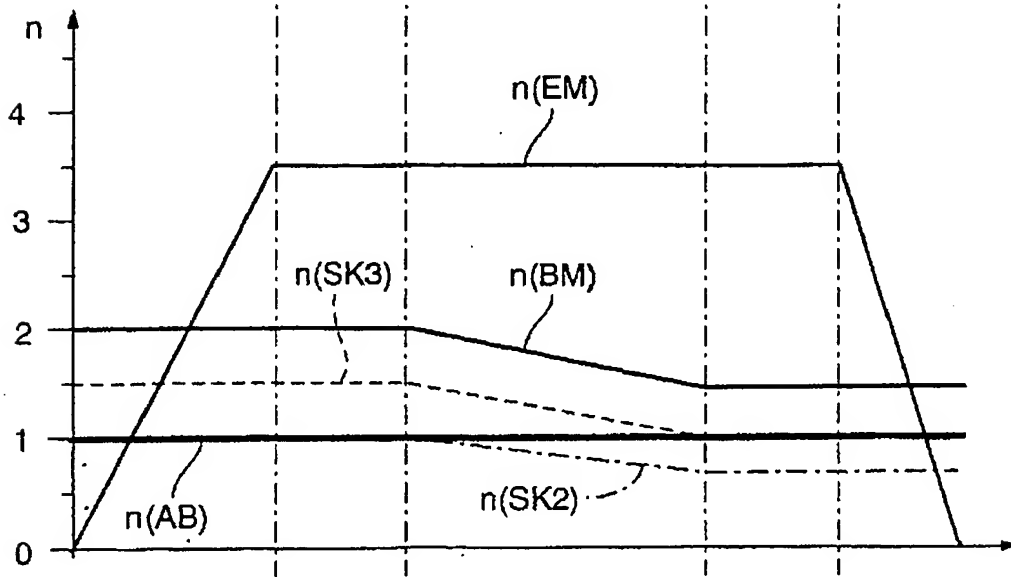
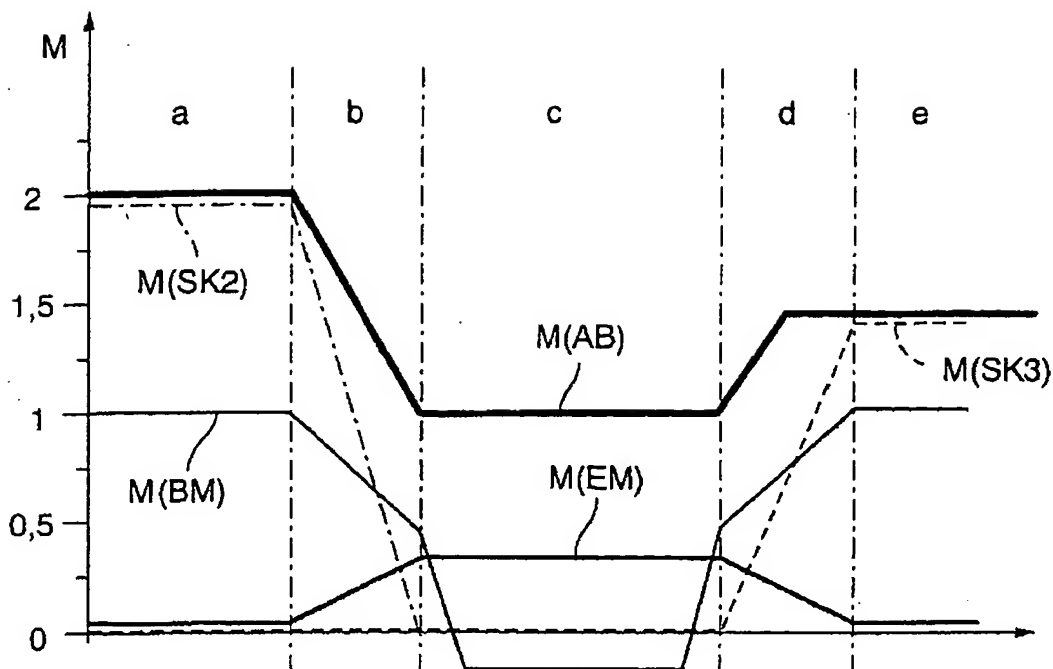


Fig. 40b

[Drawing 41]



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表 2002-526326

(P2002-526326A)

(43) 公表日 平成14年8月20日(2002.8.20)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F1

テーマコード(参考)

B60K 17/04

B60K 17/04

G 3D039

17/02

17/02

Z 3J028

17/08

17/08

H

F16H 3/089

F16H 3/089

審査請求 未請求 予備審査請求 有

(全97頁)

(21) 出願番号 特願2000-574384(P2000-574384)

(86) (22) 出願日 平成11年9月23日(1999.9.23)

(85) 翻訳文提出日 平成13年4月2日(2001.4.2)

(86) 国際出願番号 PCT/DE99/03086

(87) 国際公開番号 W000/20243

(87) 国際公開日 平成12年4月13日(2000.4.13)

(31) 優先権主張番号 198 45 521.6

(32) 優先日 平成10年10月2日(1998.10.2)

(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(31) 優先権主張番号 198 51 606.1

(32) 優先日 平成10年11月9日(1998.11.9)

(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 ルーク ラメレン ウント クツブルグ  
スバウ ベタイリグングス コマンディー  
トゲゼルシャフト

Luk Lamellen und Ku  
pplungsbau Beteiliq  
ungs KG

ドイツ連邦共和国 バーデン ビュール  
インズストリイストラッセ 3

(72) 発明者 グンター ヒルト

ドイツ連邦共和国 リヒテナウ-シェルト  
ハイム ヘルムリンガー シュトラッセ 1

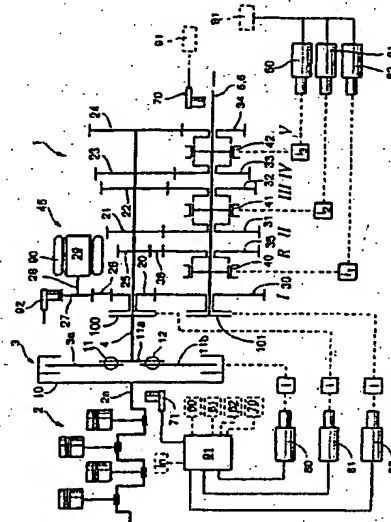
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも2つの軸、及び、電気機械又は自動的なディスククラッチを有する伝動装置

(57) 【要約】

本発明は、特に自動車用の伝動装置であって、少なくとも2つの軸と、多数の歯車対と、クラッチを介して第1の軸に回転不能に結合可能な歯車、例えばアイドルホイールと、軸に回転不能に配置された歯車、例えばギヤーホイールとを有している。伝動装置は歯車変速装置として、少なくとも2つの軸及び内燃機関をスタートさせるために使用される電動機を有している。付加的に、伝動装置は、少なくとも1つのクラッチを介して少なくとも一方の軸に係合している。これにより、伝動装置は駆動トレイン内にシフト可能でかつ僅かな軸方向スペースを生ぜしめる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 伝動装置、例えば歯車変速装置において、少なくとも2つの軸、例えば内燃機関によりクランク軸を介して駆動可能な伝動装置入力軸、伝動装置出力軸及び場合によっては中間軸と、多数の歯車対と、少なくとも1つのロータ及びステータを有する電気機械とを備え、該電気機械が、少なくとも1つのクラッチを介して軸の少なくとも一方に接続可能であることを特徴とする伝動装置、例えば歯車変速装置。

【請求項2】 電気機械が、少なくとも2本の軸の間で切換可能である、請求項1記載の伝動装置。

【請求項3】 電気機械が、クラッチを介して伝動装置の被駆動軸に連結可能である、請求項1又は2記載の伝動装置。

【請求項4】 電気機械が、クラッチを介して伝動装置の駆動軸に連結可能である、請求項1から3までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項5】 電気機械が、伝動装置の変速比を変更するための切換過程時に被駆動軸にトルクを伝達することにより引張り力遮断作用を低減する、請求項1から4までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項6】 伝動装置入力軸が、内燃機関のクランク軸に連結可能である、請求項1から5までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項7】 電気機械が、クラッチを介して伝動装置の駆動軸に接続可能でありかつこれによって例えば内燃機関が電気機械を介してスタートされるようになっている、請求項1から6までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項8】 電気機械を用いて、伝動装置の少なくとも一部が駆動可能である、請求項1から7までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項9】 ロータが伝動装置部分によって回転駆動される電気機械を用いて、機械的なエネルギーが電氣的なエネルギーに変換可能でかつ貯蔵部材に供給可能である、請求項1から8までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項10】 伝動装置の入力軸が、内燃機関のクランク軸に切換可能なクラッチを介して連結可能である、請求項1から9までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項11】 電気機械のロータの回転軸線が、伝動装置入力軸又は伝動装置出力軸に対して同軸的に配置されている、請求項1から10までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項12】 電気機械のロータ軸が、伝動装置入力軸又は伝動装置出力軸に対して平行に配置されている、請求項1から11までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項13】 伝動装置、例えば歯車変速装置であって、少なくとも2つの軸、例えば入力軸、出力軸及び場合によっては中間軸と、多数の歯車対と、クラッチを介して第1の軸に回動不能に連結可能な歯車、例えばアイドルホイールと、第2の軸に回動不能に配置された歯車、例えばギヤーホイールと、場合によっては入力側に配置された切換可能な始動クラッチとを備えている形式のものにおいて、伝動装置の変速比を変更するために少なくとも1つのクラッチが、少なくとも1つの操作ユニットを介して自動的に操作可能であることを特徴とする伝動装置、例えば歯車変速装置。

【請求項14】 一方の軸と少なくとも1つのアイドルホイールとを連結するためのクラッチが、摩擦結合式のクラッチである、請求項1から13までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項15】 一方の軸と少なくとも1つのアイドルホイールとを連結するためのクラッチが、間挿された同期化装置を有している、請求項1から14までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項16】 始動クラッチが、摩擦結合式のクラッチである、請求項1から15までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項17】 始動クラッチが、流体動力学的なクラッチである、請求項1から16までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項18】 始動クラッチが、クラッチベルのスペース領域内に配置されている、請求項1から17までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項19】 少なくとも始動クラッチ及び／又は別のクラッチが、乾式摩擦クラッチである、請求項1から18までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項20】 始動クラッチが、伝動装置ケーシング内部に配置されてい

る、請求項1から19までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項21】 始動クラッチが、コンバータロックアップクラッチを装備した又は装備しない流体動力学的なトルクコンバータである、請求項1から20までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項22】 少なくとも始動クラッチ及び／又は別のクラッチを操作するための操作ユニット、例えばアクチュエータが、圧力媒体供給手段及び少なくとも1つの弁を備えた圧力媒体作動式のアクチュエータであり、前記弁が、クラッチのそれぞれ1つのスレーブシリンダに対する圧力媒体供給を制御するようになっている、請求項1から21までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項23】 少なくとも始動クラッチ及び／又は別のクラッチを操作するための操作アクチュエータが、場合によっては電動機又は電磁石を後接続された増速又は減速伝動装置を有する電氣的に駆動可能なアクチュエータである、請求項1から22までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項24】 変速段交換のためにクラッチを操作するための操作アクチュエータが、圧力媒体供給手段及び少なくとも1つの弁を備えた圧力媒体作動式のアクチュエータであり、前記弁が、クラッチのそれぞれ1つのスレーブシリンダに対する圧力媒体供給を制御するようになっている、請求項1から23までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項25】 少なくとも1つのクラッチを操作するための操作アクチュエータが、場合によっては電動機又は電磁石を後接続された増速又は減速伝動装置を有する電氣的に駆動可能なアクチュエータである、請求項1から24までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項26】 伝動装置が電気機械を有していて、該電気機械が、車両の内燃機関のスタータとして及び／又は運動エネルギーから電氣的なエネルギーを発生させるための及び電氣的なエネルギーを貯蔵手段内に戻し案内又は戻し供給するためのジェネレータとして用いられる、請求項1から25までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項27】 電気機械が、伝動装置のギヤーホイールを介して駆動可能であるか又はギヤーホイールを駆動する、請求項1から26までのいずれか1項

記載の伝動装置。

【請求項28】 電気機械が、内燃機関のはずみ車を介して駆動可能であるか又ははずみ車を駆動する、請求項1から27までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項29】 電気機械が、伝動装置の入力軸を介して駆動可能であるか又は入力軸を駆動する、請求項1から28までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項30】 電気機械がステータ及びロータを有しており、ステータ及びロータが伝動装置入力軸に対して同軸的に配置されていてかつロータがはずみ車に回動不能に結合又は伝動装置入力軸に連結されるエレメントに回動不能に結合されている、請求項1から29までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項31】 電気機械が切換過程中に、少なくとも以下に既述の順序で経過するステップで、つまり、始動クラッチの連結解除、作動変速段の連結解除、次の変速段の連結、始動クラッチの連結のステップで、内燃機関から始動クラッチに伝達されるトルクが最早完全に伝動装置の駆動軸に伝達されない場合に、作動されるようになっている、請求項1から30までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項32】 切換過程中に電気機械の増大するトルク貢献により、始動クラッチの開放時に減少する内燃機関のトルクが少なくとも部分的に補償されるようになっている、請求項1から31までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項33】 始動クラッチの完全な開放後に電気機械のトルク貢献がかけられるトルクから新たに選択された切換段において必要なトルクに案内されるようになっている、請求項1から32までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項34】 電気機械によって貢献されるトルクが始動クラッチ開放状態で全切換過程に亘って両切換段の所要のトルクの間で維持されるようになっている、請求項1から33までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項35】 電気機械によって貢献されるトルクが始動クラッチ開放状態で切換過程の少なくとも部分領域で小さな所要トルクを有する切換段の少なくとも所要トルクよりも小さい、請求項1から34までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項36】 切換過程中に電気機械の回転数がコンスタントに維持される、請求項1から35までのいずれか1項記載の伝動装置。

【請求項37】 少なくとも2つの軸、例えば入力軸、出力軸及び場合によっては中間軸と、多数の歯車対と、電気機械とを備えた伝動装置、例えば歯車変速装置において、明細書に開示された少なくとも1つの特徴を有することを特徴とする伝動装置、例えば歯車変速装置。

【請求項38】 少なくとも2つの軸、例えば入力軸、出力軸及び場合によっては中間軸と、多数の歯車対と、電気機械とを備えた伝動装置、例えば歯車変速装置において、明細書に開示された特別な作用形式及び構成を有することを特徴とする伝動装置、例えば歯車変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、少なくとも2つの軸、例えば入力軸、出力軸及び場合によっては中間軸と、多数の歯車対と、クラッチを介して第1の軸に回転不能に結合可能な歯車、例えばアイドルホイールと、軸に回転不能に配置された歯車、例えばギヤーホイールとを有する、特に自動車用の伝動装置、例えば歯車変速装置に関する。

## 【0002】

この種の伝動装置は自動車において一般的に公知である。公知の伝動装置の欠点は、該伝動装置が負荷切換可能 (lastschaltfaehig) ではないということ、即ち、伝動装置変速比を変更するために切換過程時にそれぞれ1つの引張り力遮断 (Zugkraftunterbrechung) が生ずるということにある。

## 【0003】

更に、特に走行方向に対して横方向に組込まれた内燃機関を有する車両の場合に、駆動トレインの軸方向の構造スペースが制限され、従って、軸方向で駆動トレインに取り付けられかつ運動エネルギーから電氣的なエネルギーを発生させるためのジェネレータとして及び／又は付加的な駆動源として内燃機関をスタートさせるために設けられた電気機械が、困難な状況下でのみ統合可能である。しかしながら、多種多様の使用目的を有するこのような電気機械の使用は、最新の駆動装置構想では所望されている。

## 【0004】

従って、本発明の課題は、冒頭に述べた形式の伝動装置を改良して、最良の所要スペースで電気機械を、例えば電気機械のスタータとして、電流発生手段及び又は選択的又は付加的な駆動源として伝動装置内に統合できるようにし、この場合、伝動装置が2つの変速段の間での切換過程中に引張り力遮断を生ぜしめないように又は少なくとも減少された引張り力遮断のみを生ぜしめるに過ぎないようにすることにある。

## 【0005】

前記課題は本発明によれば、少なくとも2つの軸、即ち内燃機関によってクラック軸を介して駆動可能な伝動装置入力軸、伝動装置出力軸及び場合によっては

中間軸と、多数の歯車対と、電気機械とを有する伝動装置、例えば歯車変速装置において、電気機械が少なくとも1つのロータとステータとを有しているかつ少なくとも1つのクラッチを介して少なくとも1つの軸に接続可能であることによって、解決された。

#### 【0006】

このためにロータは直接伝動装置の軸、つまり駆動軸又は被駆動軸の周りに配置でき、この場合、ロータと軸との間にはクラッチが作用しているかつ第2の軸が同様にクラッチを介して電気機械に連結可能である。更に、電気機械はロータ軸を介して両軸の一方に対して平行に整列されていて、この場合、ロータ軸は一方の軸によって回転駆動されるか又は該軸を、例えばギヤーホイール又はこれとは別個に設けられた歯車を介して駆動する。更に、自動的に修正可能な変速比を予め規定できるベルト又はチェーンを介した、例えば連続調節可能な巻掛け手段伝動装置を介した駆動が特に有利である。更に、内燃機関の連結をはずみ車、特に内燃機関のはずみ車を介して行うことができる。

#### 【0007】

本発明による伝動装置は基本的に、少なくとも2つの軸、例えば伝動装置入力軸、伝動装置出力軸及び場合によっては中間軸と、多数の歯車対とを有する歯車変速装置であって、この場合、それぞれの歯車対のアイドルホイールとしての第1の歯車が、クラッチ又はディスクスリーブを介して第1の軸に連結可能でありかつ第2の歯車が第2の軸に不動に連結されていてかつクラッチ又はディスクスリーブの少なくとも1つが変速比を変更するためにアクチュエータ、例えば電動機、電磁石又は液力式又は空気力式の装置を介して自動的に操作可能である。このようなクラッチは摩擦結合式のクラッチ又は形状結合式のクラッチであってよく、しかも（軸とアイドルホイールとの間の連結可能な結合手段としてスライドスリーブを使用する場合にも）対応する同期化装置を使用できる。

#### 【0008】

更に、このような本発明による伝動装置のために、電気機械が少なくとも2つの軸の間、例えば伝動装置入力軸と伝動装置出力軸との間で切換可能に構成されていると、有利である。別の構成では、1つの軸のみを、即ち伝動装置の被駆動

軸及び／又は伝動装置の入力軸のみを、同様に上述の形式でアクチュエータによって自動的に操作できるクラッチを介して電気機械に連結可能に構成できる。

#### 【0009】

前記課題を解決するための本発明の別の解決策では、1つの段から次の段に伝動装置の変速比を変更するために切換過程において、電気機械によって生ぜしめられるトルクを被駆動軸に供給することによって引張り力遮断が減少されるように、電気機械が作動可能である。このために例えば電気機械は、例えば、記述順序で経過する次のステップ、つまり始動クラッチの連結解除、作動変速段の連結解除、次の変速段の連結、始動クラッチの連結に区分される切換過程中に作動できる。電気機械の作動は、内燃機関から始動クラッチに伝達されるトルクが最早完全に伝動装置の駆動軸に伝達されない場合に行われ、即ち、クラッチがスリップし始めた場合に行われる。この場合、開放された始動クラッチを介して伝達される減少するトルクは、電気機械の増大するトルク貢献 (Drehmomentbeitrag) に基づき少なくとも部分的に補償される。切換中の対応する時間インターバルは極めて短いので、継続負荷の場合の電気機械の定格出力が切換過程時に最大補償すべきトルク以下に設計されていてかつ電気機械がこの短い時間インターバル中に熱的に、例えば定格出力の最大300%だけ過負荷されると、有利であり、これによって、電気機械の寸法設定が最小化される。この場合、電気機械のトルクの発展は、伝動装置の出力軸にかけられるトルクが接続された変速段のための所要のトルクから始まって均質な、例えばほぼ直線的及び／又は連続的な形式で新たな変速段の所要のトルクに近づけられるように、制御される。しかしまた、特に極めて小さく寸法設定された電気機械の場合に電気機械の支持トルクを、切換時点に交換すべき両変速段のために必要な小さなトルクよりも小さなトルク (小さな所要のトルクを有する変速段の所要のトルクの例えば100%乃至30%、有利には100%乃至50%) のみが引張り力遮断中に得られるように構成できる。

#### 【0010】

更に、伝動装置入力軸が内燃機関のクランク軸に、例えば自動的にアクチュエータを介して又は手動で制御可能な始動クラッチを介して連結可能であると、有

利である。前記始動クラッチは、乾式クラッチ又は多板式クラッチ又は流体動力学的なクラッチ、例えば、場合によってはコンバータロックアップクラッチを備えた流体式コンバータ又はフェッチングクラッチであってよい。同様に有利には、分割されたはずみ車に配置されている始動クラッチであってよい。始動クラッチは有利には、内燃機関と伝動装置との間のクラッチベル内又は伝動装置内に収容できる。更に、電気機械を入力軸に連結するクラッチは始動クラッチと共にダブルクラッチとして構成できかつクラッチベル内又は伝動装置内に配置できる。特別な使用ケースでは、電気機械を軸に連結するクラッチを伝動装置の外部に配置しかつ始動クラッチを省くことができる。

#### 【0011】

種々のクラッチの切換、例えば始動クラッチ、アイドルホイール用のクラッチ並びに入力軸及び／又は出力軸に電気機械を連結するクラッチの切換は、上述のように、アクチュエータを介して行われる。この場合原則的にアクチュエータは適当な構成により、例えば、制御スライダを用いて少なくともマスタシリンダ（発生シリンダ=Geberzylinder）、スレーブシリンダ（受取シリンダ=Nehmerzylinder）から成る適当な液力式又は空気力式装置並びに圧力供給装置及び構成部材を接続する適当な管路システムを操作できるアクチュエータによって又は適当な連かんを介して複数のクラッチを操作できる電動機によって、全てのクラッチ又は少なくとも複数のクラッチ、特に2つのクラッチを操作することができる。特に、例えばダブルクラッチ及び／又は軸のアイドルホイールを切り換えるクラッチ又はスライドスリーブのような、同一軸線内で及び有利には異なる方向で又は異なる長さの解離行程を介して操作されるクラッチが統合されると、有利である。従って例えば、クラッチを切り換えるためのアクチュエータの使用及び適当なクラッチ又はスライドスリーブを用いた切り換えるべき変速比を選択するための第2のアクチュエータの使用（手動で又は自動的に、例えば2つの電動機を用いて切換可能なH・切換原理による従来の切換伝動装置によって自体公知であるように）が、特に有利である。最良の切換経過を得るために、アクチュエータ、例えば電動機又は電磁石は、これに後置された増速又は減速伝動装置を備えることができる。

## 【0012】

伝動装置の駆動軸における電気機械は、駆動軸と電気機械との間でクラッチが連結された場合に内燃機関を直接スタートさせることができ、この場合有利には始動クラッチを設けることができる。これにより衝動スタートが実施され、この場合、クランク軸に設けられたはずみ車がまず電気機械によって加速されかつ適当に形成された運動エネルギーによって同時に電気機械により支援されて又は支援されずに内燃機関をスタートさせることができる。電気機械が被駆動軸に連結可能に結合されている場合には、適当な結合手段、例えば変速段の歯車対を介して駆動軸との結合が行われかつこれによって始動クラッチの連結状態で及びアイドルホイールとしての被駆動側の歯車の操作状態で内燃機関をスタートさせることができる。

## 【0013】

更に、電気機械は伝動装置の少なくとも一部であってよい、即ち、少なくとも1つの変速段、例えば第1の変速段又は後進変速段を駆動源として駆動することができる。この場合、駆動軸乃至被駆動軸の間の連結可能な結合手段は、歯車対によって直接製作できかつ電気機械に対する結合手段を形成する、軸に配置された歯車は、クラッチを介して軸に結合可能なアイドルホイールであってよい。

## 【0014】

伝動装置部分、例えば変速段の歯車対によってロータが回転駆動される電気機械の別の機能は、機械的なエネルギーもしくは運動エネルギーの電氣的なエネルギーへの変換にあり、この場合、電氣的なエネルギーは貯蔵手段、例えば高電流バッテリー内に供給可能である。この際、運動エネルギーは内燃機関から、例えば走行中に又は停止中に伝動装置をニュートラル位置に接続した場合に得られ、この場合存在するクラッチの切換によって、例えば始動クラッチの連結及び電気機械を駆動軸もしくは被駆動軸に連結するクラッチの接続によって、内燃機関から電気機械への力の流れが開放される。

## 【0015】

別の方策は、車両の減速過程中的運動エネルギーの回収にある（レキュペレーション＝Rekuperation）。電気機械と伝動装置出力軸との間の力の流れを形成する

ことによって、例えば被駆動軸に配置された電気機械において被駆動軸と電気機械との間のクラッチを閉鎖することによって乃至は伝動装置入力軸に配置された電気機械において被駆動軸と駆動軸との間の歯車対によって（この場合、対応して配置されたアイドルホイールはクラッチ又はスライドスリーブによって回転不能に対応する軸、つまり被駆動軸又は駆動軸に連結されていてかつ電気機械は回転不能に例えば電気機械のロータ軸の別の歯車を介して駆動軸に配置された前記歯車対の歯車に作用結合されていてかつ選択的に別のクラッチを介して駆動軸から連結解除可能である）、熱エネルギーとしてブレーキにおいて逆向きに作用する又は内燃機関のドラッグトルクに逆向きに作用するエネルギーが電気機械に供給されかつ電氣的なエネルギーに変換されて貯蔵される。この場合有利には、内燃機関は所要の制動作用に応じて始動クラッチを介して連結又は連結解除される。

【0016】

更に、電気機械は単独の駆動源として又は内燃機関を支援する駆動源（ブースタ機能）として使用される。この場合、所望の走行モジュールに応じて始動クラッチが連結、連結解除又はスリップ可能に駆動される。

【0017】

電気機械は、電気機械のロータの回転軸線が伝動装置入力軸又は伝動装置出力軸に対して同軸的に配置されているか又は電気機械のロータ軸が伝動装置入力軸又は伝動装置出力軸に対して平行に配置されているように、伝動装置内に組み込まれる。

【0018】

本発明による伝動装置の有利な構成では、伝動装置はフロント・横方向配置で車両内に配置できる。別の構成では、有利なフロント・縦方向配置が行われ、この場合、別の有利な駆動トレイン構造も考慮可能である。

【0019】

クラッチ又は切換部材の操作アクチュエータは、異なる構成で有利には出力部材の回転式の出力運動を伴う電動機、直線的な出力運動を伴う電動機、例えばリニアマグネット、液力式の回転アクチュエータ（例えば歯車ポンプ、ベーンポンプ等）、液力式のリニアアクチュエータ（ピストン／シリンダユニット等）、空

気力式の回転アクチュエータ（ベーンポンプ等）、空気力式のリニアアクチュエータ（ピストン等）、圧電式のアクチュエータ及びサーモメカニカルなアクチュエータを備えて構成できる。

#### 【0020】

エンジンと操作部材との間では操作アクチュエータは変速伝動装置、例えば以下の形式の機械的な伝動装置、つまり、レバー、くさび、カム伝動装置、スピンドル、ウオーム、平歯車、プラネットユニット等、液力式の伝動装置、空気力式の伝動装置（マスタ／スレーブシリンダ又は一般的な圧力媒体伝動装置）を有している。

#### 【0021】

制御された部材を偏向するために、構成に応じて以下の形式の伝達区間が有利に使用される。後調節可能な又は自己調節式の伝達区間、例えばレバー、引張りロープ、ロッド、スライダ、くさび、カム伝動装置等のような機械的な区間、漏らし孔付き／無しのマスタ／スレーブシリンダのような流体静力学的な区間、流体動力学的な区間、空気力式の区間を使用できる。

#### 【0022】

変速段交換手段を操作するための及び後続の変速段の選択するための操作アクチュエータは中間伝動装置によって統合することもできる。従って、アクチュエータよりも多数の変速段を切り換えることができる。このための例は、H・回路図に対応して分配伝動装置又は任意に多くの変速段をアクチュエータによって切り換える切換ローラ（schaltwalze）である。

#### 【0023】

電気機械を連結するためのクラッチ又は始動クラッチのようなクラッチは、通常の加圧式又は引張り式クラッチとして構成でき、該クラッチはエネルギーキウムレータのばねプレロードによって非操作状態で蓄力部材によって接続状態で維持される。更に、このようなクラッチは力を減少する、例えば摩擦ライニングの摩耗を自動的に補償する自己後調整式のクラッチであってよい。クラッチは、別の構成では、アクチュエータによって少なくとも部分的に操作又は部分力によって操作され、これにより接続される加圧閉鎖式のクラッチ（zugeschlossene Kuppl

ung)であってもよい。

#### 【0024】

有利には、例えば駆動トレインにおいて始動／切換クラッチとエンジンとの間にばね・ダンパユニットを備えたねじり振動ダンパが使用される。ダンパはクラッチディスク内に又は2質量はずみ車内に統合される。

#### 【0025】

入力軸、出力軸及びクランク軸の回転数を検出するためのセンサ、例えば回転数センサは、エンジン及び伝動装置の回転数を検出する。この場合、出力回転数は車輪回転数に基づき逆算できる。更に、回転数センサが入力軸に配置されると、有利である。

#### 【0026】

更に本発明によれば、自動車の本発明による伝動装置には以下のことが属する

信号処理手段を備えたマイクロプロセッサ、電子機構、制御ロジック、信号増幅手段、データバスシステム等を有する制御ユニット、

警報ランプ、警報音発生器、変速段表示部材等のような表示システム、

切換つまみ、スイッチ等のような操作部材、

自動機構、手動変速段選択、ウインタ、スポーツ、ドライバ検出を選択するための選択部材を有するプログラム、

内燃機関（電動式、電子式等）におけるE・ガスのような電子的な燃料供給制御手段を有する電子的なエンジン制御機構、

エンジン回転数、車輪回転数、ドア開放検出、ボンネット開放検出等を検出するためのセンサ機構、

内燃機関のエンジン制御機械と伝動装置制御機械との間のデータ及び制御信号通信機構。

#### 【0027】

上記伝動装置の場合には電気機械はスタータ、始動装置、ジェネレータ、発電機、スタータ・ジェネレータ、リターダ／補助駆動装置のように統合できる。この場合有利には電気機械は以下の機能を満たす：つまり、内燃機関のスタート機

能及び自動車の回路電源網用の電流の発生機能及び場合によってはエネルギー回収手段を有する電気式のブレーキとしての機能を満たし、この場合、過剰の電氣的なエネルギーは再び駆動装置に供給される。有利には、電気機械は伝動装置を同期化するために支援作用を及ぼしかつ同様に有利には、車両停止時に伝動装置の入力軸を回転数ゼロに制動するために使用される。これによって、個々の構成において同期リングが節約される。更に、切換段階中にトルク後退 (Drehmomentrückgaenge) を平滑化するために、電気機械は、この段階中にトルクが得られるようにするため、有利には合目的に制御可能である。

#### 【0028】

電気機械はエンジン側に、即ち、はずみ車に、並びに、2質量はずみ車の一次又は二次はずみ車に係合する。別の構成では、電気機械が伝動装置入力軸に作用するか又は伝動装置入力軸に係合すると有利であり、この場合、伝動装置入力軸は同軸的に並びに軸線をずらして配置できる。電気機械は内燃機関又は入力軸を直接又は中間伝動装置を介して駆動する。中間伝動装置はコンスタントな又は可変な変速比を有する。複数のコンスタントな変速比の間で切換を行うことができるか又は変速比を無段で調節できる。変速は、例えば遠心力制御して又はアクチュエータを介して行われる。

#### 【0029】

電気機械の回転運動は伝動装置の入力軸又はモータ軸に次の伝達手段を介して伝達できる：

歯列 (平歯車、傘歯機構等)

巻き掛け伝動装置 (チェーン、Vベルト、歯付きベルト等)

液力式の伝動装置 (ポンプ/モータ等)。

#### 【0030】

この場合スタート過程は特に二種の形式で行われる。電気機械は内燃機関を直接加速するか又は電気機械はまず単独で駆動されかつ次いで高回転数から出発して内燃機関を駆動する。それというのも、例えば摩擦クラッチが閉鎖されるからである。このようなエンジンスタートは、電気機械が前もって伝動装置の入力軸を加速した後で、始動クラッチを介して提供される。

## 【0031】

本発明による伝動装置では、例えば電気機械の完全な出力が伝動装置の入力軸又は被駆動軸又は被駆動トレインに切り換えられる。しかしながら、伝動装置の別の運転条件では、電気機械の完全な出力の一部を入力軸又は出力軸に切り換えれば十分である。

## 【0032】

電気機械は、伝動装置入力軸と伝動装置出力軸との間で切換可能である。

## 【0033】

電気機械は、駆動モータをスタートさせるために、エンジン又は伝動装置の運動エネルギーから電気的なエネルギーを発生させるために、エネルギーのレキュペレーションのために、電気機械の回転数を減少するために（入力軸と出力軸との間の電気機械の変速比変更）、伝動装置入力軸に作用することができ、かつ、電気機械は、車両用の駆動モータとして電気機械により始動するために、車両内燃機関以外の付加的な駆動源として電気機械により昇圧するために、後進走行のために、伝動装置入力軸に作用することができる。

## 【0034】

電気機械は、例えば入力側の始動クラッチが少なくとも部分的に開放される伝動装置の切換過程時に引張り力遮断作用を補充するために、エンジン又は伝動装置の運動エネルギーから電気的なエネルギーを発生させるために、エネルギーのレキュペレーションのために、電気機械の回転数を減少するために（入力軸と出力軸との間の電気機械の変速比変更）伝動装置出力軸に切り換えることができ、かつ、電気機械は、車両用の駆動モータとして電気機械により始動するために、車両内燃機関以外の付加的な駆動源として電気機械により昇圧するために、後進走行のために、伝動装置出力軸に切り換えることができる。

## 【0035】

有利な変化構成は以下の通りである：

電気機械は変速段のホイールユニットに作用する：

- ・電気機械は入力軸の歯車に作用する
- ・電気機械は出力軸の歯車に作用する

- ・電気機械は後進変速段のホイールユニットに作用する。

#### 【0036】

電気機械を有するホイールユニットの切換クラッチは有利には次のように構成できる：

- ・入力軸の歯車における形状結合及び摩擦結合式のクラッチ
- ・被駆動軸の歯車における形状結合及び摩擦結合式のクラッチ。

#### 【0037】

摩擦結合式のクラッチは、始動クラッチとして入力軸の歯車において使用される。

#### 【0038】

アクチュエータは有利には次のように構成できる：

アクチュエータは電気式に操作、圧力媒体式に操作、例えば液力式又は空気力式に操作される。

#### 【0039】

有利には、全ての切換部材（切換ローラ、中央の切換軸）又は電気機械を有するホイールユニットの切換クラッチによってアクチュエータのマルチ操作を行うことができる。

#### 【0040】

電気機械と変速段ホイールユニットとの間の伝動装置は有利には次のように構成されている：

- ・直接的に（同軸的）
- ・中間歯車を有するコンスタントな増速／減速手段を備えて
- ・歯車段を有するコンスタントな増速／減速手段を備えて
- ・無段調節可能な伝動装置を備えて
- ・段切換可能な伝動装置を備えて

電気機械の所要出力及び変速比に関し車両のために、最小要求としてほぼ2 kW乃至20 kWの定格出力、有利には電気機械の短時間過負荷能の場合10 kWの範囲の定格出力が見積もられる。電動式の走行運転が内燃機関式の走行運転と比較可能である場合には及び例えば第1の変速段の代わりに電気的に制御される

変速比が使用される場合には、ほぼ35kWの定格出力が与えられると有利である。

#### 【0041】

本発明による伝動装置の駆動トレイン構想によって、切換伝動装置及び始動クラッチの操作を自動的に行うことができる。制御は電気機械の調整及びコーディネートを担う。制御手段は例えばCAN・バスを介して車両の別の制御機械に連通している。

#### 【0042】

伝動装置制御手段は、運動エネルギーのレキュペレーションのために、別の制御手段、例えば内燃機関制御手段及びブレーキ調整機構（例えば電気ブレーキ）と組み合わせることができる。運転形式の設定及び変速段の設定は、上位の駆動トレイン制御手段から得られる。

#### 【0043】

- ・電動式のサーボ偏向手段との結合
- ・電動式の冷却水ポンプとの結合
- ・場合によっては別の電化ユニットとの結合において、ベルト車平面が完全に省略される。これによって、内燃機関は摩擦を減少される。

#### 【0044】

電気機械：

電気機械は、電動式並びにジェネレータ式に作動できかつトルクは、出力限界内で、電圧調整手段によってできるだけロータ回転数とは無関係に調節可能であり、従って、適当な制御手段を介して特性フィールド内で所望の運転時点が調節される（励起フィールド・弱化）。更に、高い短時間過負荷能も有利である。それというのも、運転形式始動及び引張り力遮断の場合に架橋されて短時間の高い出力のみが必要になるからである。

#### 【0045】

切換伝動装置の後進変速段が完全な電氣的な作動により代用される場合には、電気機械は両回転方向のために設計されかつ出力電子機構は所要の制御を実現する。

## 【0046】

リラクタンス機械、非同期モータ、EC・モータ、直流・分巻機械及び場合によっては同期モータ及びステッピングモータのような電気機械タイプが適している。電気機械の制御は有効制動を可能にする。

## 【0047】

次の図示の実施例につき本発明を説明する。

## 【0048】

第1図では概略的に自動車の伝動装置1が図示されていて、該伝動装置には、エンジン又は内燃機関のような駆動ユニット2及びこれに後置されて例えば、回転連動式に内燃機関2のクランク軸2aに配置されている摩擦クラッチのような始動又は切換クラッチ3が配置されている。伝動装置1は、入力軸4、中間軸（Vorgelegewelle）5及び場合によっては付加的な出力軸6を有していて、この場合、第1図の実施例では中間軸5は出力軸6と同じである。

## 【0049】

エンジン2と伝動装置1との間には、自体公知の構成で加圧板及びクラッチカバーを有する摩擦クラッチ3が配置されるはずみ車10が配置されている。同様に、固定のはずみ車10の代わりに2質量はずみ車を設けることができ、該はずみ車は、互いに相対的に回動可能に支承された2つの回転質量を有している。該回転質量は、例えば回転質量の間に配置されたエネルギーキュムレータの戻し力に抗して回動可能である。

## 【0050】

例えば加圧板に対する摩擦結合のために半径方向外側に設けられた摩擦ライニングを有するクラッチディスク3aと、圧着板（図示せず）と、伝動装置入力軸4との間には、回転振動ダンパ11が配置されていて、該回転振動ダンパは、互いに相対的に回動可能に支承された少なくとも2つのディスク状の構成部材11a、11bを有していて、該構成部材は、例えば構成部材の間に配置された周方向で作用するエネルギーキュムレータ12の戻し力に抗して回動可能である。

## 【0051】

伝動装置1の軸、例えば入力軸4、出力軸6及び場合によっては中間軸5は、

軸受け（図示せず）によって伝動装置ケーシング（同様に図示せず）内部で回転可能に支承されていてかつ半径方向でセンタリングされかつ場合によっては軸方向で支承されている。

#### 【0052】

入力軸4及び出力軸6は、ほぼ互いに平行に整列されて配置されている。別の実施例では、出力軸は入力軸に対して同軸的に配置することができ、この場合、出力軸は同様に、伝動装置ケーシング内に支承されかつセンタリングされている。

#### 【0053】

始動及び切換クラッチ3は、有利な実施例では例えば湿式作動する摩擦クラッチとして伝動装置ケーシング内部に配置されている。別の有利な実施例では、クラッチ3は例えば乾式摩擦クラッチとしてエンジン2と伝動装置1との間のクラッチベル内部に配置されている。

#### 【0054】

伝動装置1の入力軸4には、変速段R、I、II、III、IV、V用のギヤーホイール21、22、23、24及び25が軸方向で不動にしかも回動不能に結合されていてかつ前記変速段の対応する変速比を形成するために歯車によって歯車31、32、33、34及び35に噛合していて、該歯車31、32、33、34及び35は、アイドルホイールとして被駆動軸6に配置されていてかつクラッチ40、41、42によって被駆動軸に回動不能に連結可能である。歯車20、30は、入力軸4もしくは出力軸6に回動可能に配置されていてかつ対応する軸にそれぞれ該軸に付属するクラッチ100もしくは101を介して回動不能に結合可能である。クラッチ100、101は、摩擦クラッチとして構成できひいては所定のスリップを許容するので、同期化は不要である。歯車20には方向逆転のために別の歯車26が噛み合っていて、該歯車は、該ロータ軸28に回動不能に結合されている歯車27を介してロータ軸28によってロータ29をクラッチ100により駆動軸4に連結解除可能に結合している。歯車20に噛み合っている歯車30を介して同様に、クラッチ101により被駆動軸6と電気機械45との連結解除可能な結合手段が形成される。歯車25と歯車35との間には、

回転方向逆転のための中間歯車36が配置されている。従って、歯車コンビネーション25, 35, 36は、後進変速段R用の対偶を成す。歯車対20, 30は変速段I用の対偶を成しかつ電気機械45に対する結合手段を成す。歯車対21, 31は変速段IIを成し、歯車対22, 32は変速段IIIを成し、歯車対23, 33は変速段IVを成しかつ歯車対24, 34は変速段Vを成す。変速比の異なる配置を有する歯車対の別の配置、入力軸又は出力軸におけるアイドルホイールの修正配置も同様に有利な構成を有しかつ本発明に包括される。

#### 【0055】

後進変速段Rは、スライドスリーブとして設けられるクラッチ40の軸方向のシフトにより、ニュートラル位置から出力軸に回動不能に形状結合式に結合可能である。同様のことは、それぞれのスライドスリーブ41, 42の軸方向のシフトにより出力軸に形状結合式に結合可能である歯車31, 32及び33, 34に該当する。この場合、スライドスリーブを介して切換えられた2つの変速段、例えば変速段II及びIIIもしくはIV及びVの1の歯車のみが軸6に連結される。それというのも、スライドスリーブ41, 42が一方の軸方向又は他方の軸方向の軸方向シフトにより軸6と歯車31, 33もしくは32, 34との間の形状結合式の結合手段を成しかつスライドスリーブ41, 42がそれぞれ軸方向で2つの歯車の間に配置されているからである。

#### 【0056】

伝動装置1は、図示のように、それぞれ2つの歯車対とこれら歯車対の間に配置されたクラッチ、例えばスライドスリーブとによって形成された3つの構成部材を有する。

#### 【0057】

クラッチ40, 41及び/又は42は別つの実施例では有利には形状結合式のクラッチ、例えば噛合いクラッチとして構成できる。同様にクラッチは、単数又は複数の摩擦面を備えた円錐状又は平面的な摩擦ライニングを有する摩擦結合式のクラッチとして、例えば多板式クラッチとして構成できる。更に、前記クラッチを単数又は複数の同期化リングを有する同期化装置を備えて構成できる。

#### 【0058】

図示のように、後進変速段の歯車対は第1の構成グループを成しかつ第2及び第3の変速段の歯車対は第2の構成グループを成しかつ第4及び第5の変速段の歯車対は第3の構成グループを成す。変速段Iは、入力軸及び／又は出力軸4, 6に対する電気機械45の結合を担うクラッチ100, 101を介して切り換えられる。

#### 【0059】

伝動装置1の変速段R及びI乃至Vの切換のためにスライドスリーブ40, 41及び42は操作ユニット60, 61, 62によって操作され、例えば軸方向でシフトされ、この場合、操作ユニット60, 61, 62とスライドスリーブ40, 41及び42の間には、それぞれ1つの連結手段 $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$ 、例えば連かん又は引張りロープ又はボデーワイヤ又は切換軸が設けられている。操作ユニットは、電動式、電磁式及び／又は圧力媒体操作式の駆動装置、例えば液力ユニットを設けることができる。更に、連結手段 $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$ は増速伝動装置又は減速伝動装置を有している。

#### 【0060】

適当な本発明による伝動装置は、普遍性の制限なしに、例えば後進変速段を有する4変速段伝動装置(4前進走行変速段)又は後進変速段を有する6変速段伝動装置(6前進走行変速段)を備えて構成することもできる。

#### 【0061】

伝動装置出力軸回転数、つまり軸6の回転数を検出するために回転数センサ70が設けられている。更に、伝動装置入力回転数、つまり軸4の回転数を検出するために付加的な回転数センサ72を設けることができる。エンジン回転数を検出するために回転数センサ71が設けられている。

#### 【0062】

伝動装置の有利な別の特徴は、例えば歯車20乃至24のような伝動装置の歯車を介して、ステータ90を伝動装置ケーシングに不動に結合される電気機械45が、内燃機関2の始動装置として軸4を駆動し、この場合、クラッチ101が開放されかつクラッチ101が閉鎖される。同様に、電気機械45をエレクトロジェネレータ、例えば発電機として駆動でき、この場合、電気機械45はクラッ

チ100, 101の閉鎖状態で被駆動軸6を介してレキュペレーションにより及び/又は内燃機関の連結解除状態で運動エネルギーを供給される。選択的に電気機械45は始動クラッチ3の閉鎖状態でスタートの逆転過程中に運動エネルギーを供給できる、即ち、駆動される。このことは、車両が停止してクラッチ101が開放された場合に又はクラッチ101を閉鎖して車両を走行させた場合に行われ、この場合、クラッチ100は常時閉鎖される。簡単な構成では電気機械45はスタータ機能又はジェネレータ機能のみを有することもできる。

#### 【0063】

電気機械45は、変速比を調節するために歯車対の半径方向外側で伝動装置ケーシング内に設けられた膨出部内に設けられていてかつステータ90は不動に伝動装置ケーシングに結合されている。更に、電気機械を別個のケーシングを有する伝動装置1の外部で伝動装置ケーシングにフランジ結合しかつロータ軸28をケーシング内に案内しかつ対応する摩擦結合式の結合手段、例えば歯列を介して歯車及び少なくとも1つのクラッチにより伝動装置入力軸及び/又は出力軸に連結解除可能に結合すると、有利である。更に、特に伝動装置構造スペースの効果的な利用の理由から、電気機械をロータ軸の出力側でクランク軸の方向又はクランク軸とは逆方向に整列させると、有利である。

#### 【0064】

本発明では、負荷切換えされる又は負荷切換え可能な伝動装置1が使用される。負荷切換えは、電気機械45がクラッチ101を介して被駆動軸6に連結されることによって、実施される。切換え過程においては電気機械45は、始動クラッチ3の連結解除過程が開始された場合にスタートし、この場合、クラッチ100, 101は連結されているか又は少なくともスリップによってトルクを出力軸6に伝達する。

#### 【0065】

この場合本発明によれば、クラッチ3, 100, 101はクラッチアクチュエータ80, 81, 82によって自動的に操作され、この場合、アクチュエータ80, 81, 82の代わりに中央のアクチュエータを使用することもできる。アクチュエータ80, 81, 82とクラッチ3, 100, 101との間には同様に、

切換アクチュエータ60, 61, 62に類似して、連かん、液力又は空気力式装置並びに減速もしくは増速及び又は分岐伝動装置 (Verzweigungsgetriebe) が設けられているので、特に有利な実施例ではクラッチアクチュエータ、切換アクチュエータ及び選択アクチュエータを設けることができる。

#### 【0066】

特に電気機械45と関連して伝動装置1及びその機能を制御するために、更に伝動装置1は、伝動装置を電子的に制御するためのマイクロプロセッサを有する電子的な制御ユニット91 (詳述せず)、回転数検出手段、電子的なスロットルバルブ制御手段、エンジン充填手段及び内燃機関用の電子的なエンジン制御システム、変速段選択のための手動操作可能な部材、例えば手動変速段選択及び／又は自動的変速段選択のためのレバー、スイッチ等、変速段を表示するための自動車内室内の表示手段を有している。これら車両値の投入はインターフェースを介して又は個々の信号入力を介して行われる。

#### 【0067】

始動過程のために伝動装置において低速変速段I, II又はRが接続される。始動クラッチ3は、自動車を加速するために、エンジン2がアクセルペダル操作によりトルクを形成している間に操作アクチュエータ80の操作によって閉鎖される。始動過程は、始動クラッチ3が圧着された場合に終了する。エンジントルクは閉鎖されたクラッチ3及び接続された変速段を介して被駆動軸6に伝達される。

#### 【0068】

いずれの場合でも切換過程はドライバ又は自動的な制御手段の切換要求によって開始される。

#### 【0069】

クラッチ3, 100, 101は有利には、使用性に関し余すことなく列举していない以下のクラッチの1つとして構成できる：

湿式作動するクラッチ

乾式作動するクラッチ

ディスククラッチ

単数又は複数の円錐状の摩擦面を有する円錐クラッチ

1つの摩擦面を有するクラッチ

2つの摩擦面を有するクラッチ

複数の摩擦面を有するクラッチ（例えば多板式クラッチ）。

#### 【0070】

軸6にアイドルホイール31, 32, 33, 34, 35を連結するためのスライドスリーブ40, 41, 42又はクラッチは、有利には次のように構成できる

形状結合式のクラッチ、例えば噛合いクラッチ

摩擦結合式のクラッチ。

#### 【0071】

伝動装置1の効率を最良に制御するために、軸6とアイドルホイール31, 32, 33, 34, 35とを結合するためのスライドスリーブ又はクラッチ40, 41, 42がほぼ外的な付加的なエネルギー消費なしに閉鎖状態で維持されると、特に有利である。これに関連して、形状結合式のクラッチが使用される。摩擦結合式のクラッチをエネルギー消費なしに閉鎖状態で維持するために、有利には、摩擦面を互いに相対して負荷する力又はエネルギーを貯蔵する部材、例えばばねが設けられる。同様に、引張りくさび伝動装置 (Ziehkeilgetriebe) 又はばね負荷された摩擦クラッチを使用できる。

#### 【0072】

形状結合式のクラッチの場合の形状結合の歯列は種々に構成できる：例えば丸め部、凸面状の爪、ベルリート爪 (Berliet/Klaue) 又はそらせ爪 (Abweisklaue) を備えて滑らかに構成できる。

#### 【0073】

変速段I及び／又は後進変速段Rに同期化リングを有する同期化手段を装備すると有利である。別の実施例では、少なくとも個々の変速段に同期化リングを有する同期化手段を装備すると有利である。

#### 【0074】

アイドルホイール31, 32, 33, 34, 35及びクラッチ40, 41, 4

2は、中間軸を有する伝動装置の場合には異なって配置できる。各変速段のアイドルホイールは入力軸又は中間軸に配置できる。従って、負荷切換クラッチも異なる実施例で一方又は他方の軸に配置できる。

#### 【0075】

第2図では、第1図の伝動装置1の実施例と合致した伝動装置1aを図示して、この場合、クラッチ100、101は個々のアクチュエータ181によって制御される。この場合、アクチュエータ181及び後置された分岐伝動装置iは有利には、両クラッチ100、101が相前後して又は互いに無関係に連結及び連結解除可能であるように構成できる。

#### 【0076】

クラッチ100、101を相前後して、始めにクラッチ100に連結しかつ逆の順序で連結解除するアクチュエータ181の場合には、電気機械45はクラッチ100の連結状態で及びクラッチの連結解除状態で内燃機関102を直接又は衝動スタート（Impulsstart）によりスタートさせ、この場合、電気機械145によってまずはずみ車110が加速されかつ次いで始動クラッチ103が連結されかつはずみ車110の運動エネルギーによって内燃機関102が回転される。

#### 【0077】

両クラッチ100、101が連結された場合には、伝動装置1aがロックされる。この機能はパーキングブレーキとして利用される。

#### 【0078】

第3図では、第1図及び第2図の実施例に類似の本発明による伝動装置201は、駆動軸204と電気機械45とを連結するためのクラッチ200が伝動装置ケーシング207によって制限された成形されたクラッチベル内に收容されていてひいては乾式クラッチとして構成できるように、修正されている。クラッチ200は、例えば加圧板及び圧着板との摩擦結合のために半径方向外側に摩擦ライニングを設けられたクラッチディスクの形状でダンパ装置200aを有していて、前記加圧板及び圧着板は、内燃機関202のクランク軸202aに回転連動式に結合されている。従って、クラッチ200が接続された場合に力の流れは、クランク軸202aからダンパ装置200aの摩擦ライニング、入力部材及び出力

部材によりスリーブ200b上に回転連動式に配置されたハブを介して電気機械245に対する摩擦結合式の結合手段を形成する歯車220に導入され、前記出力部材は、入力部材に対して相対的に制限されて場合によっては接続される摩擦装置を有する周方向で作用するエネルギーアキュムレータの作用に抗して回転可能である。この場合、スリーブ200bは伝動装置入力軸204及び伝動装置ケーシング207に対してシールされている。

#### 【0079】

図示の伝動装置201では伝動装置入力軸はダンパ装置211を間挿してはずみ車210に不動に結合されている。この場合、組立理由から結合手段は回転連動式でありしかも軸方向で差し込み可能である。

#### 【0080】

この場合、はずみ車は分割されたはずみ車としても構成でき、この場合はずみ車は、例えばアーチ形ばねのようなダンパを間挿して互いに制限されて又は滑りクラッチを介して互いに無制限に回転可能な両質量によって、クランク軸又は伝動装置入力軸に配置できかつそれぞれ対応して適合した軸と共に回転不能な歯列を形成している。

#### 【0081】

更に有利には、始動クラッチが設けられ、クラッチ200が始動クラッチと統合されてダブルクラッチとして形成されしかも、クラッチ200のみを操作しかつ中間伝動装置iを有するアクチュエータ280によって、両クラッチ200、203が操作されると、有利である。

#### 【0082】

第3図で図示の実施例では、内燃機関202はクラッチ200の連結状態で及びクラッチ101の開放状態で伝動装置201のニュートラル位置で始動される、即ち、スライドスリーブ240、241、242はニュートラル位置にありかつ入力軸204と出力軸206との結合手段は形成されない。それというのも、始動クラッチが欠けているためスタート過程時に入力軸が連行されないからである。

#### 【0083】

電気機械45のジェネレータ運転は、トルク逆転した内燃機関202のスタートと同じ機能形式で行われる。

#### 【0084】

レキュペレーションの場合にはクラッチ101が接続されかつクラッチ200が連結解除される。

#### 【0085】

駆動源はクラッチ101の開放状態でクラッチ200によって決定される。クラッチ200の開放状態では電気機械によってのみ作動され、クラッチ200が接続された場合には、電気機械45はアイドリング運転で、ジェネレータ運転で又は付加的な駆動源として（ブースタ）として運転される。

#### 【0086】

変速段I I - I Vの間の切換過程中には電気機械245は、内燃機関202のトルクが回転数低下により低下している間に、クラッチ101の閉鎖状態で及びクラッチ200の開放状態で変速段Iを介して出力軸206にトルクを伝達しひいては内燃機関202の減少したトルクを少なくとも部分的に補償し、この場合、切換過程に接続された変速段が連結解除され、かつ、スライドスリーブ240, 241, 242の1つにより出力軸206とアイドルホイール231, 232, 233, 234の1つとの形状結合を形成することにより接続される新たな変速段が、形状結合を形成するユニットの間の目下の同期回転数で及びトルク自由 (Momentenfreiheit) で接続される。この場合、同期回転数の調節は内燃機関202の回転数調整によって、電気機械245の制御によって又は両ユニットの制御によって行われる。この場合、ユニットの対応する制御に対する入力値は、適当なセンサ、例えば回転数センサ270, 271を介して評価可能な少なくともクランク軸202a及び出力軸206の回転数である。

#### 【0087】

第4図では、伝動装置301の前述の図面に類似の実施例が図示されていて、伝動装置301は、第3図の実施例とは伝動段の変化した配置形式によって異なっていて、それ故、第2図で図示のクラッチ101を使用せずとも十分である。

#### 【0088】

伝動装置301の特徴は、伝動装置入力軸304に回動不能に配置された歯車320、321、322、323、324、325を有する3つの同じ形式の歯車対を有することにより、前記歯車は、変速段I、II、III、IV、Vを形成するために出力軸306に配置されたアイドルホイール330、331、332、333、334、335に噛み合っている。

#### 【0089】

軸方向で変速段もしくは増速変速段R及びI、II及びIII及びVのそれぞれの歯車対の間でスライドスリーブ340、341及び342が、アイドルホイールを摩擦結合式に被駆動軸306に連結しないニュートラル位置に相応する中央位置で配置されている。所望の変速段I、II、III、IV、V又はRを作動するために、適当なスライドスリーブ340、341、342がアクチュエータ306、361、362の1つを介して、同期回転数及びトルク自由がかけられた場合に被駆動軸とアイドルホイールとの間でシフトされかつ伝動段を作動する。例えば変速段Iから変速段IIに切り換えた場合には、接続された変速段Iがまずスライドスリーブ340によって作動解除され、この場合、該スライドスリーブはニュートラル位置にシフトしかつ次いで同期回転数に達した場合にスライドスリーブ341がニュートラル位置から軸方向でアイドルホイール331の方向にシフトしかつスライドスリーブ341及び出力軸306を介してアイドルホイールと形状結合を形成する。これに相応して、その他の変速段の切換えが行われる。更に、電気機械345は同様に、切換過程に被駆動トルクに支援作用を及ぼすことができる。

#### 【0090】

クラッチもしくはスライドスリーブ340は、出力軸306に対する電気機械345の連結機能を担う。この場合、出力軸306と結合されるアイドルホイール335乃至330に応じて電気機械345の回転方向が変えられる。クラッチ300は、例えば内燃機関302をスタートさせるために電気機械345を内燃機関に結合しかつアクチュエータ380によって操作される。

#### 【0091】

第5図では、第2図で図示の伝動装置1aに類似した伝動装置401をクラッ

チ101（第2図）省いて図示している。クラッチ101の機能はスライドスリーブ440が担い、該スライドスリーブ440は、ニュートラル位置から出発して変速段I及びRのアイドルホイール430、435及びこれによって電気機械445を変速段Iを選択した場合にスライドスリーブ440によって出力軸405に連結する。この場合、電気機械445は、歯車427、426を介してアイドルホイール420に回転連動式に連結され、この場合、アイドルホイール420は回転可能に伝動装置入力軸404に配置されていてかつアイドルホイール430と噛み合う変速段Iを形成する。この場合、アイドルホイール420はクラッチ400を介して伝動装置入力軸402に連結可能であり、この場合クラッチ400はアクチュエータ481によって操作される。

#### 【0092】

この場合、電気機械445の機能はスタート運転、ジェネレータ運転、レキュペレーション運転及び／又は単独運転又は内燃機関を支援する運転を生ぜしめる。

#### 【0093】

電気機械445を介して内燃機関402をスタートさせるためのスタート運転は、アクチュエータ480によって操作される始動クラッチ403及びクラッチ400の閉鎖状態で行われ、この場合、全てのスライドスリーブ440、441、442はニュートラル位置を占める、即ち、スライドスリーブは対応するアイドルホイール430、435に対する形状結合を形成しない。

#### 【0094】

電気機械445のジェネレータ運転は、車両停止時に又は走行中に内燃機関402の作動状態で及び始動クラッチ403の閉鎖状態で行われる。この場合、クラッチ400は接続される。

#### 【0095】

電気機械445を介して車両を前進駆動する際にはクラッチ400が閉鎖されかつ始動クラッチ403が開放され、電気機械445が内燃機関402を有する車両の運転を支援するようにのみ作用する場合には、始動クラッチ403が同様に閉鎖される。この場合、駆動時には原則的に力の流れの2つの経路が予め設定

可能である。一方の経路は、クラッチ400の開放状態で歯車426, 427, 420, 430によりスライドスリーブ440を介して出力軸406に向けて延びかつ選択的な経路は、閉鎖されたクラッチ400を介して直接伝動装置入力軸404にかつ該軸から伝動段のスライドスリーブ440, 441, 442を介して相応して選択された場合に変速段R, I I, I I I, I V, Vの1つを介して伝動装置出力軸406に延びる。

#### 【0096】

レキュペレーションモジュールにおいては接続された変速段が連結解除されかつスライドスリーブ440がアイドルホイール430の方向にシフトされ、これによって、電気機械との回転連動式の結合が製作され、この場合、電気機械は加速されかつこれによってジェネレータ運転中に電氣的なエネルギーが供給された運動エネルギーから発生されかつ外部の貯蔵部に供給される。電気機械445に伝達されるトルクのトルク制限は、クラッチ400の連結によって達成され、これによって、内燃機関は始動クラッチ403の閉鎖状態で車両をかけられるドラッグトルクに基づき付加的に減速する。同様に減速作用は、まだ接続されている変速段I I乃至V及び開放されたクラッチ400がトルクの一部を始動クラッチ403の閉鎖状態で内燃機関402に供給する。この場合、クラッチ403は、内燃機関に対するトルク伝達がスリップを介して調整されることにより、配分作用をもって使用される。

#### 【0097】

第6図で図示の伝動装置501は、変速段I及びI Iの交換及びこれに伴って生ずる変速比を除いて第5図の伝動装置401に相応している。このことの利点は、電気機械545が比較的低回転数でジェネレータモード及びレキュペレーションモードで運転されかつ歯車520, 526, 527によって決められた変速比が内燃機関502をスタートさせるために維持されるということにある。

#### 【0098】

第7図で図示の伝動装置601は、スライドスリーブ640, 641, 642の操作を除いて第4図の伝動装置301に合致している。本実施例ではスライドスリーブ640, 641, 642は単一のアクチュエータ660によって操作さ

れ、この場合、中間伝動装置 i はアクチュエータ 660 とスライドスリーブとの間で作用する。中間伝動装置 i は、切換ローラがスライドスリーブ 640, 641, 642 を互いに無関係に制御しかつこれに相応して出力軸に対して軸方向で行われる運動で所望の変速段を接続する。

#### 【0099】

第8図で図示の伝動装置 701 は、第7図で図示の1つのアクチュエータ 660 の代わりに、中間伝動装置 i を介してスライドスリーブ 740, 741, 742 を操作する2つのアクチュエータ 760, 761 を有していて、この場合有利には、第1のアクチュエータはスライドスリーブを操作し、つまり切換えかつ第2のアクチュエータはどのスライドスリーブを第1のアクチュエータによって操作するかを選択を行う。前記切換機構は、H・原理に従って切換レバーにより切り換えられる公知の手動切換伝動装置のメカニズムに類似している。この場合、実施例ではアクチュエータ 760, 761 は自動化された切換過程を担いかつ有利には直接伝動装置ケーシング内に收容されていて、しかも特別なケースでは切換レバーによって手動操作される伝動装置を伝動装置自動化のため代用するために装着体 (add-on) として伝動装置外部に手動切換機構を補充配置できる。

#### 【0100】

第9図で図示の伝動装置 801 は、伝動装置変速段 R, I 乃至 V のために5つの歯車対で十分であり、この場合、電気機械は矢張り変速段 R もしくは I 用の歯車対に回転連動式に配置されていてかつ両変速段 R 及び I のために伝動装置入力軸 804 に回転可能に配置された歯車 820 と出力軸 806 に回転可能に配置されたアイドルホイール 830 とを有する歯車対が設けられている。この場合、歯車 820, 830 はクラッチ 800 によってもしくはスライドスリーブ 840 によって入力軸 804 もしくは伝動装置出力軸 806 に回転連動式に連結可能である。

#### 【0101】

変速段 R 及び I のために1つだけの歯車対の使用を除いて、伝動装置 801 は第4図の伝動装置 301 に相応している。この場合、後進変速段 R における駆動は電気機械 845 によって行われるので、回転方向逆転のための歯車は省略され

ひいては変速比は同様に第1の変速段Iのために利用される。この場合、伝動装置801の出力軸806との回動不能な結合は、アイドルホイール830との形状結合を形成するスライドスリーブ840によって行われる。

#### 【0102】

第10図で図示の伝動装置901は第4図で図示の伝動装置301の有利な変換実施例であり、これに相応して、伝動装置901をフロント・横方向組込みのために設けることができかつ出力軸906は歯車906aを介して別の歯車990に噛み合っている。この場合、歯車990は差動装置991を受容し、該差動装置は、駆動トルクを均一にしかも駆動ホイールの描かれる半径とは無関係に駆動ホイールに引き渡す。この場合、回転数センサ970は歯車906aの外周部における回転数を受け取りかつ適当な信号を制御ユニット（図示せず）に継送する。

#### 【0103】

第11図による伝動装置1001は、伝動装置301を接続された内燃機関の縦方向組込のための本発明による伝動装置の例示配置形式として第4図の伝動装置に相応する配置形式を図示している。この場合、差動装置1091は直接伝動装置出力軸1006に接続されている。この場合、駆動軸1092、1093は出力軸1006に対してほぼ直角に配置されているのに対して、第10図による伝動装置901の駆動軸992、993は、伝動装置出力軸906に対してほぼ平行に配置されている。回転数センサ1070は、回動不能に伝動装置出力軸1006に連結される、差動装置に属する歯車1091aにおける回転数を検出する。このために該歯車は、回転数センサ1070によって受け取られる適当なエンボス加工部及び／又は切欠き又は適当な形式のマークを有することができる。

#### 【0104】

第12図では、電気機械1145の変速比を有利に変更される伝動装置1101が図示されていて、該伝動装置は前記相違点を除いて第4図の伝動装置301と比較可能である。電気機械1145のこのような配置形式は、本明細書中で記載のその他の実施例のためにも適用可能である。

#### 【0105】

このために、電気機械1145は変速段を調節するための歯車対に、例えば歯車対1130/1120を有する変速段Iに配置されている。歯車1120には回転方向逆転のための別の歯車1126が噛み合っていて、該歯車1126は、歯車1129に噛み合いかつ出力軸1106もしくは入力軸1104によって伝達される回転数の変速比を高速するかもしれないしくは電気機械1145の回転数を減速する。歯車1129には回動不能に直径の大きな別の歯車1128が連結されていて、該歯車は、ロータ軸1145aに回動不能に配置された小さな直径の歯車1127と噛み合っていて、従って、全体的にもう一度電気機械1145の方向に伝達される回転数が増速されるかもしれないしくは電気機械1145から伝動装置入力軸1104又は出力軸1106に伝達される回転数が減速される。これによって、内燃機関1102のスタートは始動クラッチ1103の閉鎖状態で電気機械1145の比較的高い回転数でひいては小さなトルクの場合に特にダイレクトスタートとして実施される。更に、レギュレーションの可能性は出力軸1106の僅かな回転数の場合に既に、つまり僅かな速度の場合に既に可能である。電気機械1145の回転数の検出は歯車1127又は、図示のように、歯車1129の一方においてかけられる変速比を考慮して回転数センサ1192を介して検出される。

#### 【0106】

ほぼ第4図の伝動装置301に合致する別の有利な伝動装置1201は、第13図で図示されていて、この場合、伝動装置1201は電気機械1245を有していて、該電気機械1245は連続的に調節可能な伝動装置を介して伝動装置入力1204もしくは伝動装置出力軸1206に連結可能である。

#### 【0107】

有利には円錐ディスク巻掛け伝動装置として構成された、変速比に関し連続的に調節可能なこのような伝動装置1228を介した結合は、自体公知の形式でロータ軸1245aに回動不能に配置されたディスク組1228aを介して及び変速段Iの歯車1220に噛み合う歯車1227により伝動装置1201に連結される第2のディスク組1228bを介して行われ、この場合、両円錐ディスク組1228a、1228bの間に巻掛け手段1228cが軸方向で取り囲まれている。

る。前記巻掛け手段1228cは、ディスク組における作動半径に関連して適当な変速比を調節しかつディスク組1228a、1228bとの摩擦結合により異なる可変な変速比によって両ディスク組の間でのトルク伝達を可能にする。このために、円錐ディスク組1228a、1228bの少なくともそれぞれ1つの円錐ディスクが変速比調節のために軸方向にシフト可能である。軸方向にシフト可能な円錐ディスクの制御形式は図示しておらずかつ自体公知の形式で例えば液力ユニット、遠心力調節及び／又は類似のものを介して行われる。別の変速段の歯車対においても相応の配置形式を実施できる。

#### 【0108】

電気機械1245と入力軸もしくは出力軸1204、1206との間の可変な変速比が有利である。それというのも、最大出力に関し電気機械1245に相応する回転数を正確に調節できるからである。例えば、内燃機関のスタート時には電気機械1245の回転数の変速比は低速に調節される、即ち、巻掛け手段はディスク組1228aの領域で小さな半径で回転しかつディスク組1228bの領域で大きな半径で回転し、これにより、電気機械1245の高回転数の場合ひいては所要の低トルクの場合に内燃機関1202はクランク軸1202aの低回転数でスタートされる。このために、始動クラッチ1203が閉鎖される。

#### 【0109】

ジェネレータ運転では、伝動装置入力軸1204もしくは伝動装置出力軸1206の回転数が適当に高い場合に変速比は、電気機械1245が常時最大出力の回転数で運転されるように、相応に調節される。同じことは、レギュレーションモードもしくは駆動装置に支援された駆動モードもしくは単独の駆動モードにおいて巻掛け手段伝動装置1228の変速比を制御もしくは調節する制御ルーチンのために該当する。切換過程中に出力軸1206に伝達すべきトルクを適合することは、同様に巻掛け手段伝動装置1228の変速比の正確な調節によって改善される。

#### 【0110】

第14図で図示の伝動装置1301の実施例では、電気機械1345は伝動装置入力軸1304及び／又は伝動装置出力軸1306に連結可能であり、この場

合、電気機械1345は第1図乃至第14図による前述の実施例とは異なって、出力軸1306を中心に配置された変速段Iのアイドルホイール1330に回転連動式に接続されている。更に図示の伝動装置1301は第4図による伝動装置301に比較可能であり、トルクの伝達は同様にロータ軸145に回転不能に結合された歯車1327を介して行われる。該歯車は、伝動装置段Iもしくは変速段Iのアイドルホイール1330に噛み合っている回転方向逆転のための歯車1326と噛み合っている。

#### 【0111】

第15図の伝動装置1401の実施例は、後進変速段Rの回転方向逆転のための歯車1436並びに歯車1425、1435から成る歯車対に対するトルクの導入もしくは導出を伴う電気機械1445の配置形式の可能性を図示している。この場合、電気機械1445はロータ軸1445a及びロータ軸に回転不能に結合された歯車1427によって内燃機関1402の方向に方向付けられていて、これによって、変速段I及びIIの半径方向で小さく構成された歯車1420、1421の半径方向外側でその直径に関連して電気機械の有利な取付が得られる。その他の点では、伝動装置1401は第4図の伝動装置301に類似している。

#### 【0112】

第16図で図示の伝動装置1501は、第4図による伝動装置301に比較可能であるが、電気機械1545が伝動装置入力軸1504を中心に同軸的に配置されていることが異なっている。

#### 【0113】

この場合、電気機械1145のスタータ1590はケーシングに定置に例えばケーシング部分1507に取り付けられている。ロータ1529は、伝動装置入力軸1504に支承されたスリーブ1504aに回転不能に結合されている。スリーブは、同時にダンパ装置1511の出力部材を成し、該ダンパ装置は始動クラッチ1503の閉鎖状態でスリーブ1504aとクラシク軸1502aとの間のねじり振動を減衰する。更に、スリーブ1504aには歯車1520、1525が回転不能に受容されていて、該歯車は、変速段R及びIのアイドルホイール

1530、1535に噛み合っていてひいては電気機械1145のトルクを被駆動軸に伝達する。この場合、スライドスリーブ1540を介して伝動装置出力軸1506に対する適当な回転結合が得られる。伝動装置入力軸1504に対する連結は始動クラッチ1503を介して行われる。

#### 【0114】

更に、ステータ1590とロータ1529との間にギャップを維持するという理由からロータを別個に支承することができ、この場合、ケーシングに結合された支承フランジが例えば軸受けを介してロータを回転可能に受容することができる。

#### 【0115】

第17図で図示の伝動装置1601の配置形式は始動クラッチを用いずに十分である。内燃機関1602は、半径方向外側にはずみ車を備えたねじり振動ダンパ装置1611を介して、直接伝動装置入力軸1604に結合されている。電気機械1645は変速段I用のアイドルホイール1620を介して伝動装置入力軸1604に回転連動式に結合可能であり、この場合、アイドルホイール1620はアクチュエータ1681によって操作されるスライドスリーブ1620aによって操作される。更に、電気機械1645は、アクチュエータ1680によって操作されるクラッチ1600を介して出力軸1606に回転連動式に連結可能である。

#### 【0116】

適当なギヤーホイール対を有する変速段（図示せず）は、前述の実施例におけるように配置されかつ接続される。

#### 【0117】

内燃機関1602と電気機械1645との協働は始動クラッチを用いずに以下のように構成されている。

#### 【0118】

スタート運転中にはアイドルホイール1620と伝動装置入力軸1604との摩擦結合式もしくは形状結合式の結合はスライドスリーブ1620aによって行われる。スライドスリーブ1641、1642、1643はニュートラル位置に

配置されているので、適当なアイドルホイールは出力軸1606上で自由に回転可能である。電気機械1645はトルクを伝動装置入力軸1604を介してクランク軸1602aに伝達しかつ内燃機関1602をスタートさせる。更に、内燃機関1602が電氣的に制御される弁（第36図で図示）を有する場合には、この時間中に弁すべてを開放されかつクランク軸をねじり振動ダンパ1611の回転質量1161aを介してまず加速しかつ次いでスタートプロセスのために必要な弁を閉鎖しかつ内燃機関1602をスタートさせることができる。

#### 【0119】

接続された変速段と新たに接続される変速段との間の切換過程中に、例えば変速段IIから変速段IIIへの切換過程中には、電気機械1645が変速段Iの歯車対1620/1630を介してトルクを出力軸1606内に供給することができ、この場合このためにクラッチ1600が閉鎖されるか又はスリップする。高切換過程時の内燃機関1602の回転数の低下と同時に、電気機械1645が既にジェネレータ運転中にスライドスリーブ1620aを介して連行回転した場合に、電気機械1645が作動されるかもしくはクラッチ1600が閉鎖され、この場合、クラッチもしくはスライドスリーブが切換過程中に開放される。内燃機関1602の回転数低下と電気機械1645の増大するトルク貢献との適合は、電気機械のトルク貢献が十分である場合に変速段IIが連結解除されかつ同様に電気機械1645によって調節される適当な同期回転数の場合にスライドスリーブ1642が変速段IIIのアイドルホイール1632との形状結合を形成するためにニュートラル位置から軸方向にシフトされかつ次いで電気機械1645のトルク貢献が低下されかつ内燃機関の回転数が再び増大される。選択的に、電気機械1645をクラッチ1600を介して伝動装置入力軸から再び連結解除しかつジェネレータ運転を達成するために再びスライドスリーブ1642aを介して伝動装置入力軸1604に連結することができる。これに対応して、高切換過程として次の変速段への切換過程が実施される。これに対応して後進切換過程が実施されるが、次の点で異なっている、つまり、接続された変速段の連結解除後に内燃機関の回転数が上昇されかつ電気機械が出力軸1606を制動しかつこの際電氣的なエネルギーが発生されかつ該エネルギーが貯蔵部材、例えば高電流バッテ

リー又はコンデンサのような電氣的なアキュムレータに伝達される。新たに接続される変速段のスライドスリーブにおいてトルク自由及び同期化回転数を得た場合には、新たに接続される変速段のためにスライドスリーブと対応するアイドルホイールとの間の形状結合が形成される。

### 【0120】

ジェネレータ運転は既述のように、電気機械がスライドスリーブ1642aによってアイドルホイール1620ひいては伝動装置入力軸604に回転不能に連結されかつこれによって調節された変速比に対応して回転数に関連して内燃機関1602の回転数で運転されることによって、行われる。選択的に、ジェネレータ運転を出力軸1606の回転数に関連してアイドルホイール1620の自由回転状態で閉鎖されたクラッチ1600を介して行うことができる。前記力経路は、車両がレキュペレーションにより減速される場合に、生ぜしめられ、この場合このために、今正に接続された変速段が連結解除されかつ電気機械1645が単独でしかも内燃機関のドラッグトルクなしに車両を減速する。前記運転形式は運動制動エネルギーから電氣的なエネルギーへの変換に関し効果的であるが、強力な減速のために、車両ブレーキの非使用時に電気機械1645を過負荷する可能性がある。電気機械1645のこのような過負荷は、制御ユニット内での適当なプログラムルーチンによって対処できる。この場合、出力軸606にかけられる回転数に関連した適当な変速段が接続される。

### 【0121】

第18図で図示の伝動装置1701は、第7図の伝動装置1601と比較して、アクチュエータ1781によって制御される付加的な始動クラッチ1703を有している。更に、レキュペレーション中に接続された変速段II乃至Vが接続状態で維持されかつ始動クラッチ1703がレキュペレーション段階中に開放されかつ電気機械1745の過負荷の虞がある場合にクラッチ1703が閉鎖されかつこれによってエンジンのドラッグトルクが付加的な減速のために利用される。更に、このような配置形式によって、電気機械1745によって内燃機関1702の衝動スタートを実施でき、この場合、始動クラッチ1703の開放状態で始動クラッチ1703の回転質量1711がまず加速されかつ次いで始動クラッ

チ1703が閉鎖されかつはずみ車1711内に貯蔵された運動エネルギーによって電気機械1745によって支援されて又は支援されずに内燃機関1702がスタートされる。切換過程中には付加的に、内燃機関1702を完全に伝動装置入力軸1704から連結解除することができ、これによって、同期回転数は伝動装置入力軸とは無関係に電気機械1745によって調節され、該電気機械は高切換過程の場合に同時にトルクを伝動装置入力軸1706内に導入できる。

#### 【0122】

第19図で図示の伝動装置1801の実施例は、第18図のクラッチ1700が欠けていることを除いて、第18図の伝動装置1701と合致している。この場合、前記クラッチの機能はスライドスリーブ1841内に統合される。このために、スライドスリーブ1841は、第1の変速段の適当なアイドルホイール830を出力軸1806に形状結合式に結合する。

#### 【0123】

第20図乃至第35図は、トルクの経路もしくは本発明による伝動装置の典型的な作動状況のための力経路を図示している。この場合、伝動装置構成部材に沿って生ずる力もしくはトルク経路は太く記載かつ力もしくはトルク方向は矢印を備えている。

#### 【0124】

第20図では、後進走行時の被駆動軸及び後続の駆動ホイール（図示せず）に対する内燃機関2002bの力経路を図示している。

#### 【0125】

内燃機関2002は、駆動トルクをクランク軸1002に回動不能に結合された閉鎖された始動クラッチ2003を介して伝動装置入力軸2004に支承されたスリーブ2000bに継送し、該スリーブから、該スリーブに回動不能に配置された、後進変速段Rのギヤーホイール対に属する歯車2025に継送する。歯車2025は、回転方向逆転のために歯車2036に噛み合っていてかつ力をアイドルホイール2035に案内する。該アイドルホイールは、回動可能に伝動装置出力軸2006に配置されていてかつスライドスリーブ2040を介して出力軸2006に形状結合式に連結されていてかつかけられるトルクを駆動ホイール

(図示せず)に継送する。

#### 【0126】

第21図では、走行中のジェネレータ運転における本発明による伝動装置の力経路を図示している。内燃機関2102は直接伝動装置入力軸2104を駆動し、該伝動装置入力軸は、歯車対ⅠⅠ乃至Ⅴ（この場合変速段ⅠⅠⅠの接続状態で）の回転連動式に配置された歯車を介して、適当なスライドスリーブによって回転連動式に伝動装置出力軸2106に連結可能なアイドルホイールと噛み合っている。

#### 【0127】

閉鎖されたスライドスリーブ2140を介して、伝動装置出力軸2106に伝達されるトルクの一部がアイドルホイール2130に分岐され、該アイドルホイールは歯車コンビネーション2120及び2127を介して電気機械2145を駆動する。電気機械は、かけられるトルクによって加速されかつ発生する運動エネルギーを電氣的なエネルギーに変換する。この場合、電気機械2145の回転数は出力軸2106の回転数に関連しかつ歯車2127、2120、2130の歯数もしくは歯車直径によって決められた変速比に関連している。

#### 【0128】

第22図では同様に、車両走行中のジェネレータ運転を図示していて、この場合、ジェネレータは伝動装置入力軸2204に結合されている。このために、始動クラッチ2203が閉鎖されひいてはスリーブ2220bを介して内燃機関2202と電気機械2245との間の直接的な結合手段が形成される。この場合、スリーブ2220bには変速段ⅠもしくはR用の歯車対の歯車2220が回転不能に取り付けられていてかつ歯車2220はロータ軸に回転不能に配置された歯車2227に噛み合っていてかつこれによって内燃機関2220の回転数と電気機械2245の回転数との間の変速比を規定する。

#### 【0129】

伝動装置入力軸2204を介して、第21図に類似して車両は変速段ⅠⅠ乃至Ⅴ（この場合同様に変速段ⅠⅠⅠで図示）により駆動される。

#### 【0130】

第23図では、車両停止状態の力経路を図示している。この場合、内燃機関2202は（第22図に類似して）電気機械2245を駆動しかつ全てのスライドスリーブ2240乃至2242はニュートラル位置に位置するので、トルクは出力軸2206には伝達されず、従って車両は駆動されない。この場合、内燃機関の回転数は蓄力部材の負荷状態に適当に適合される。

#### 【0131】

第24図では、内燃機関2202及び電気機械2445がトルクを出力軸2206に伝達する変速段Iにおける走行状態を図示している。（ブースタ運転と呼ばれる）この運転モードでは、内燃機関2202は始動クラッチ2203及びスリーブ2200bを介してスリーブに回転不能に配置された伝動装置変速段Iの歯車2220に連結され、該歯車は、スライドスリーブ2240を介して伝動装置出力軸に回転不能に連結されたアイドルホイール2230と噛み合いひいては内燃機関2202及び電気機械2445から変速段Iに投入されるトルクを駆動ホイール（図示せず）に伝達する。ブースタ運転は有利には、伝動段I、つまり変速段Iで車両を急速に加速するために用いられ、この場合、内燃機関2202は変速段I乃至Vの別の変速比を介して駆動トルクを伝動装置出力軸に伝達できかつ同時に電気機械2345が変速段Iを介してトルクを出力軸2206に伝達できひいてはブースタ運転を行うことができる。ブースタ運転は2つの種々の伝動段を介して出力軸2206に作用し、もしくは電気機械2445が内燃機関2245を別の変速段においても支援する。

#### 【0132】

第25図では、本発明による伝動装置においてレキュペレーションの運転モードを図示している。変速段Iのスライドスリーブ2240の閉鎖状態で伝動装置出力軸2206を介してトルクが駆動ホイールから電気機械にそれぞれ互いに噛み合う歯車2230、2220、2227により伝達される。この場合、電気機械2245はジェネレータ運転で作動されかつ伝動装置出力軸2206から伝達される運動エネルギーを電氣的なエネルギーに変換し、これによって車両が減速される。この場合、電気機械2045の出力並びに力の流れ内で間挿された歯車によって規定された変速比は、減速作用を規定する。制動作用が不足する場合には、

付加的に始動クラッチ2203を介して内燃機関2202のドラッグトルクが減速のために利用されるかもしくは車両内に設けられたブレーキが利用される。

#### 【0133】

第26図、第26a図、第27図、第27a図及び第28図では、変速段IIから変速段IIIへの引張り高切換の例として電気機械2445により負荷支持された切換経過を図示している。

#### 【0134】

この場合、第26図では伝動装置は変速段IIで図示されている、即ち、内燃機関2202は伝動装置入力軸2204及びギヤーホイール対2221/2231を介して内燃機関2202のトルクを出力軸2206に伝達し、この場合、スライドスリーブ2241はアイドルホイールとして構成された歯車2231を伝動装置出力軸2206に形状結合する。この場合、電気機械2245は、例えばクラッチ2203による伝動装置入力軸との連結により又は、第26図で図示のように、出力軸2206と変速段Iのアイドルホイール2230とのスライドスリーブ2240の形状結合により、ジェネレータ運転で設けることができる。この場合、電気機械は変速段Iの伝動装置変速段に配置されている。

#### 【0135】

切換を開始するために、電気機械2445は電気的なエネルギーを外部の貯蔵部材から通流されかつスライドスリーブ2240の閉鎖状態で変速段Iを介してトルクを伝動装置出力軸2206に導入する。同時に内燃機関2202の回転数が減少される。

#### 【0136】

第27図では、スライドスリーブ2241がニュートラル位置にシフトされかつ電気機械2445が変速段Iを介して車両の前進駆動に維持されている次のステップを図示している。電気機械2445の出力に相応して、内燃機関2202の不足のトルクが切換過程に、先行する変速段が既に解離されかつ新たに接続される変速段がまだ接続されていない場合に、完全に又は部分的にのみ補償される。この段階では、内燃機関2202の回転数は、新たな変速段IIIのために同期回転数が得られるように、変更される。

## 【0137】

第27a図で図示のように、同期回転数が得られかつスライドスリーブ2241がトルクを受けない場合に、スライドスリーブ2241が軸方向でアイドルホイール2232の方向にシフトされかつアイドルホイールと形状結合されるので、内燃機関2202は伝動装置入力軸2204及び伝動装置入力軸に回転不能に配置された変速段IIIの歯車222を介して、トルクを伝動装置出力軸2206に伝達しかつこれにより新たな変速段を接続する。

## 【0138】

第28図では電気機械2445の通流が終了しかつ電気機械が再びジェネレータ運転で、第26図の場合のように作動される。

## 【0139】

第29図では、車両の意図しない転動を阻止するための伝動装置の接続の可能性を図示している。始動クラッチ2203の閉鎖状態で、変速段Iもしくは後進変速段Rのアイドルホイール2220を接続するためのスライドスリーブ2240及び別の伝動装置変速比のスライドスリーブ、例えばアイドルホイール2222を接続するための第3の変速段用のスライドスリーブ2241が、駆動ホイール（図示せず）に連結されている出力軸2206に連結される。始動クラッチ2203を用いた伝動装置入力軸2204とスリーブ2200bとの連結によって、両変速段I及びIIIが異なる変速比で形状接続式に互いに結合されるので、伝動装置自体がロックされる。

## 【0140】

第30図では、対応する力経路に亘る電気機械2445による内燃機関2202のスタートを図示している。この場合、内燃機関2205は直接電気機械2445によってスタートできるか又はいわゆる衝動スタートによりスタートでき、該衝動スタートにおいては、始動クラッチ2203の開放状態でまずクラッチの回転質量が加速されかつ次いで始動クラッチ2203の回転質量の運動エネルギーによってスタートされ、電気機械2445は付加的に支援作用をもって通電される。この場合、始動クラッチ2203は摩擦結合式に、クランク軸2202aに直接結合されている伝動装置入力軸2204をスリーブ2200bに連結し、該

スリーブは、電気機械2445を歯車2227、2220による歯列を介して回転連動式に連結する。

#### 【0141】

内燃機関2202のスタートの別の形式は、ドラッグスタート (Schleppstart) としてのレキュペレーション中のスタートである。この際に得られる力経路は第31図で図示されている。駆動ホイールから運動エネルギーがトルクの形式で出力軸2206にかつ該出力軸から閉鎖されたスライドスリーブ2240を介してギヤホイール対2230/2220に導入され、この場合、スリーブ2200bにおける歯車2220の回転不能の固定によりトルクが閉鎖されたクラッチ2203を介してクランク軸2202aに案内されひいては内燃機関2202を内燃機関2202によって対向維持されるドラッグトルクに抗してスタートさせる。この場合、スタート乗り心地を高めるために、クラッチがまず伝動装置出力軸2206によって投入されるトルクの増大に伴って初めて緩慢に閉鎖されるか又はスリップ式に作動される。更に、電気機械2445が付加的にスリーブ2220を介してトルク貢献を実施しかつこれによりドラッグスタートの乗り心地を一層高めることができる。この場合、その他の変速段I乃至Vのスライドスリーブはニュートラル位置を占める。

#### 【0142】

これに相応して、内燃機関2202のドラッグスタートは走行中に電気機械2445によってのみ行うことができる (第32図参照)。この場合、電気機械2445は変速段Iを介して被駆動軸2206を駆動する。スタート過程を開始するために、始動クラッチ2203が閉鎖されかつ一方では電気機械2445の運動エネルギーを介して及び他方では駆動ホイールから出力軸2206にかつ変速段Iを介してスリーブ2200bに伝達されるトルクによって、内燃機関2202のドラッグトルクが克服されかつ内燃機関2202がスタートされる。

#### 【0143】

第33図では、第1変速段における始動過程の力経路が図示されている。始動クラッチ2203の閉鎖によって、内燃機関がスリーブ2200bに連結されかつ力が変速段I内に導入される。該変速段Iにおいてはスライドスリーブ224

0がアイドルホイール2220に回動不能に連結されかつこれによって内燃機関2202から到達するトルクが伝動装置出力軸2206内に導入される。

#### 【0144】

選択的な始動法は電気機械2445によって行われる(第34図参照)。電気機械2445によって変速段I/Rを介して電氣的に前進走行又は後進走行が行われる。この場合、電気機械2445の回転方向は始動方向を示し、即ち、始動過程前進は、始動過程後進とは電気機械2445の極性においてのみ異なっている。始動のために伝動装置変速段I/Rのスライドスリーブ2240が閉鎖されかつ電気機械2445が対応して加速される。

#### 【0145】

第35図ではパーキングブレーキブレーキの別の実施例が図示されていて、この場合、スライドスリーブ2241、2242に属する2つのアイドルホイールが駆動軸2206に回動不能に結合され、これによって、伝動装置がロックされる。前記形式のパーキングブレーキは、両スライドスリーブが異なるアクチュエータによって制御される場合にのみ可能でありかつ伝動装置を形状結合式にロックするという利点を有している。

#### 【0146】

第36図では、本発明による伝動装置3220を有する自動車が概略的に図示されている。この場合、伝動装置3200は、制御可能な弁3201を備えた内燃機関又は駆動モータであり、従って、例えば電氣的なアクチュエータによって内燃機関2202の制御可能な弁が、クランク軸に連結された弁駆動装置とは無関係に開閉されひいては内燃機関3200のドラッグトルクを合目的に制御する。このことは例えば内燃機関3200のスタートに際して利点をもたらす。それというのも、電気機械3226を強出力で設計しなくてよいからである。

#### 【0147】

スロットバルブ3202は同様に、自動制御を容易にするために及び内燃機関の回転数を制御するために、例えば切換過程時に同期回転数を制御するために、作動機構(Aktorik)を備えることができる、例えば作動機構を操作するための電動機を備えることができる。同じ目的のために原則的に特に噴射装置320

3を制御ユニットによって自動的に制御することもできる。

#### 【0148】

出力弁3201は排ガスもしくは触媒温度を検出するためのO<sub>2</sub>・センサ及び場合によっては温度センサを備えた排ガス触媒コンバータ3204に接続されている。

#### 【0149】

内燃機関3200と伝動装置3220との間の力の流れ内には、始動クラッチとして内燃機関3200を伝動装置3220から連結解除するクラッチ3210が配置されている。クラッチ3210は乾式クラッチとして設けることができかつこのためにクラッチベル3210a内に收容できるか又は湿式クラッチとして伝動装置内に配置できる。多くの使用ケースにおいては、クラッチが省略されかつクランク軸3200aが直接伝動装置入力軸3211に連結される。クラッチ3210はクラッチアクチュエータ3211を介して自動的に操作され、この場合、クラッチ3210とクラッチアクチュエータ3211との間に偏向手段又は伝達手段3212を有するクラッチ操作手段が作用する。

#### 【0150】

伝動装置3220は、伝動装置入力軸3211と伝動装置出力軸3222とから構成されていて、この場合、両軸3221、3222の間では、変速段用の伝達手段を形成する歯車対が互いに噛み合う。この場合、歯車は各伝動段又は伝達手段用の出力軸3222にアイドルホイールとして回転可能に設けられる。前記アイドルホイールは、適当な切換クラッチ3223、例えばスライドスリーブによって出力軸3222に回転不能に連結可能でありかつ出力軸と連結された場合に適当な変速段を形成する。この場合、切換クラッチは、アクチュエータ3421、3444を有する伝動装置作動機構3240によって操作される。この場合、アクチュエータの数は、切換クラッチ3223の配置及び接続形式に並びに例えば伝動装置ケーシング内外の伝動装置作動機構の設置に関連している。対応する実施例は第1図乃至第19図で詳述されている。

#### 【0151】

歯車対（この場合大きな変速比を有する変速段もしくはギヤーホイール対32

24, 3225の例で図示されている) には、歯車3227を介して電気機械3226が回転連動式に受容されている。電気機械は、アイドルホイールとして構成された歯車3224及び、アクチュエータ3241を介して自動的に制御される所属の切換クラッチ3224aを用いて伝動装置入力軸3211に回転連動式に連結され、並びに、電気機械が回転連動式に結合されている変速段の切換クラッチ3223aを用いて出力軸3222に回転連動式に連結されている。これによって、前記図面で詳述したように、切換過程中的内燃機関3200の引張り力遮断の場合に電気機械3226を支援する負荷切換可能な伝動装置が設けられかつ電気機械3226は電流発生手段、ブースター及び始動装置として使用される。

#### 【0152】

制御ユニット内の適当な評価手段によって個々の軸の回転数を監視するために、少なくとも回転数センサ3205, 3228が電気機械3226のロータ軸3226a及びクランク軸3200aに設けられる。出力軸3222の検出は、出力軸に配置された回転数センサ及び／又は図示のように、例えば車輪3254のブレーキ3251用のアンチロック機構のホイール回転数センサ3252を介して行われる。車輪は差動手段3252を介して出力軸3222に摩擦結合式に連結されている。

#### 【0153】

伝動装置3220はほぼ自動的に作動されかつ中央の制御ユニット3280によって制御される。ドライバは、アクセルペダル3271、ブレーキペダル3272を介して及び手動操作部材又は切換レバー3270を介して制御ユニット3280に作用を及ぼし、この場合、制御ユニット3280は、ドライバが所望の変速段を手動操作部材を介して選択できる手動切換モードを備えることができる。

#### 【0154】

制御ユニット3280は、信号導路390を介して適当な下位制御ユニット又は補助ユニット、例えば空調コンプレッサー等を制御する。下位制御ユニットとして、少なくともエンジン制御手段、クラッチ調節装置3282の制御手段、伝

動装置作動機構の制御手段、アンチロック機構3286の制御手段及び電気機械3284の制御手段が、例えばCAN・バスとして構成できる制御導路3290を介して制御ユニット3280に接続される。下位制御ユニットは少なくとも部分的に、給電導路3291を介して回路電源網に接続される出力電子機構を有している。回路電源網はアキュムレータ3261、例えば高電流バッテリー及び／又は適当に設計された出力コンデンサ3260に給電する。電気機械3226は電流を回収するか又は運転モードに応じて蓄電手段3260、3261に給電する。

#### 【0155】

第37図では、第5図の伝動装置401に比較可能な伝動装置1901の実施例が図示されていて、この場合、電気機械1945は変速段Vの歯車対1924／1934の1つに配置されている。

#### 【0156】

この場合、伝動装置入力軸1904又は出力軸10906に対する本発明による選択的な連結は、選択的に例えばスライドスリーブを介して歯車1927、1927aに結合可能な切換クラッチ1900を介して行われ、前記歯車1927、1927a自体は、別の歯車1926を介して伝動装置入力軸1904との回転連動式の結合手段を形成するか又は（鎖線で図示の）摩擦結合式の結合手段1927b、例えば歯車、ベルト又はチェーン結合手段を介して出力軸1906及び該出力軸に回転不能に結合される歯車1927cとの回転連動式の結合手段を形成する。

#### 【0157】

第38図で図示の伝動装置2301の実施例では、内燃機関2302は始動クラッチ2303内に統合されたクラッチ2303aを介してケーシングに、例えば摩擦ライニングを有する乾式クラッチとして構成されたクラッチ2303aの摩擦結合により、不動に結合される。これによって、電気機械2345は車両を、内燃機関2302のドラッグトルクよりも高いトルクで駆動ししかもレキュペレーション運転中に電気的なエネルギーに変換するためにトルクを同じ形式で受け取る。このような配置形式は、このように設けられるハイブリッド駆動装置の大

部分を有する強出力の電気機械のために行われる。

【0158】

第39a図、第39b図、第40a図、第40b図、第41a図及び第41b図では、前述の図面で既述のように、本発明の形式で配置された電気機械を有する引張り高切換（Zughochschaltung）を説明するためのダイアグラムが図示されている。この場合、切換過程は段階a乃至eに分割されかつ図面第39a図乃至第41b図において3つの可能な接続例の選択を図示している。

【0159】

第39a図及び第39b図では、任意のユニットにおける切換経過に関連性して第39a図のトルク経過M及び第39b図の回転数経過nで電気機械による完全な引張り力補充（Zugkraftauffuellung）を伴う接続例を図示している。

【0160】

段階aは、切換前の、例えば変速段I Iから変速段I I Iへの引張り高切換前の状態を図示している。内燃機関はトルクM（BM）を伝動装置入力軸に伝達し、該伝動装置入力軸は、変速段I Iの変速比に相応するトルクM（SK2）を変速段I Iの切換クラッチに伝達する。電気機械はトルクM（EM）を伝達せずかつ伝動装置入力軸に接続される。この場合、伝動装置入力軸は伝動装置入力軸と電気機械との間の変速比によって調節される変速比で回転数n（EM）で回転し、かつジェネレータ運転中に内燃機関から伝動装置入力軸に供給されるトルクM（BM）の一部を電気的なエネルギーを発生させるために受け取る。選択的に電気機械を不作用状態でも連行回転できる。更に、伝動装置の出力軸のために駆動トルクM（AB）及び駆動回転数n（AB）が調節される。

【0161】

段階bで切換が開始され、この場合、電気機械は別の変速段、例えば変速段Iを介してトルクを同じ回転数の場合に通電下で伝動装置入力軸に供給しかつこれに次いで伝動装置出力軸に供給し、この場合同時に内燃機関によって導入されるトルクM（BM）が回転数n（BM）の低下によって減少される。伝達トルクM（SK2）が減少した後で、変速段I Iの切換クラッチが開放される。この場合、被駆動装置に伝達されるトルクは、電気機械のトルク貢献とほぼ同じである。

## 【0162】

変速段ⅠⅠの切換クラッチが開放された場合には、切換クラッチの同期化過程、例えば変速段ⅠⅠⅠのアイドルホイールとスライドスリーブの同期化が開始される。変速段ⅠⅠⅠの切換クラッチの同期回転数の場合のトルク自由は、電気機械が駆動のために必要なトルクを受け取った場合に達成される。この場合、変速段ⅠⅠⅠの切換クラッチは閉鎖される。

## 【0163】

段階cでは、内燃機関は変速段ⅠⅠⅠの切換クラッチの回転数 $n$  (SK3)に同期化される。このために、内燃機関の回転数 $n$  (BM)は、ドラッグトルクによって伝動装置入力軸の回転数(該回転数に変速段ⅠⅠⅠの変速比を介して関連付けられた変速段ⅠⅠⅠ用の切換クラッチの回転数 $n$  (SK3)から明らかである)が制動されるまで、減少される。

## 【0164】

段階dでは、同期化が得られた後で内燃機関が再度加速されかつ同時に電気機械の通流が元に戻される。

## 【0165】

完全な引張り力補充の作用は、伝動装置出力軸のトルク曲線M (AB)の経過において、トルク崩壊が新たに接続された変速段ⅠⅠⅠのトルク以下で中断されることによって、明らかにされている。

## 【0166】

段階eは、新たに接続された変速段(この場合変速段ⅠⅠⅠ)のトルク及び回転数状態を図示している。

## 【0167】

第40a図及び第40b図では、第39a図及び第39b図の記載に相応する形式で、この場合出力能を低く設計された電気機械による部分的な引張り力補充の場合の挙動を図示している。この場合にも、電気機械は前述の実施例のように、(例えば変速段ⅠⅠから変速段ⅠⅠⅠへの)切換過程にコンスタントな回転数で作動される。完全な引張り力補充を伴う実施例とは異なって、弱く設計された電気機械は変速段ⅠⅠⅠの切換クラッチの同期化中に切換クラッチのトルク自

由のために必要なトルクM (EM)、即ち、変速段 I I の切換クラッチの連結解除後のトルクM (BM) 高さにあるトルクM (EM) をもたすことができない。従って、変速段 I I I の切換クラッチのトルク自由を保証するために、図示の実施例では内燃機関のトルクは段階 b の最後で電気機械のトルクM (EM) に戻され、これによって、切換過程中に引張り力補充が電気機械によって使用されるトルクの高さで行われかつ切換過程中の駆動トルクM (AB) の僅かな低下が生ぜしめられる。

#### 【0168】

第41a図及び第41b図では、第40a図及び第40b図の多少修正された実施例が図示されていて、この場合、電気機械の回転数n (EM) は切換過程の初めにまず増大されかつ切換過程後に電気機械が再び遮断される。

#### 【0169】

本発明により提示された特許請求の範囲は、広範の特許防護を得るための先例のない定式化提案である。本願出願人は、これまで明細書及び/又は図面でのみ開示された特徴以外の別の特徴を請求することを保留する。

#### 【0170】

従属請求項で記載の構成によって本発明の別の構成が可能である。しかし、従属請求項の独自の特徴を放棄するものではない。

#### 【0171】

従属請求項の構成によって、その他の請求項とは無関係な独自の構成が得られる。

#### 【0172】

本発明は図示の実施例に限定されるものではない。むしろ本発明の範囲において種々の変更及び修正が可能である。明細書及び図面並びに請求の範囲記載の特徴及びエレメント並びにプロセスステップに関連して、個々に及び組み合わせて発明性を有する変化構成、エレメント、組み合わせ及び/又は材料も可能である。組み合わせられた特徴により、新たな構成並びに新たなプロセスステップもしくはプロセスステップ順序、特に製作、チェック及び作業プロセスが得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図2】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図3】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図4】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図5】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図6】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図7】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図8】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図9】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図10】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図11】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図12】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図13】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図14】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

## 【図15】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

【図 16】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

【図 17】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

【図 18】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

【図 19】

本発明による伝動装置の有利な実施例を示す図。

【図 20】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 21】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 22】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 23】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 24】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 25】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 26】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 27】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 28】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

【図 29】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図30】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図31】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図32】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図33】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図34】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図35】

本発明による伝動装置の有利な機能形式を示す図。

## 【図36】

クラッチを切り換えるための基本的な回路図。

## 【図37】

本発明による伝動装置の有利な実施例図。

## 【図38】

本発明による伝動装置の有利な実施例図。

## 【図39a】

切換過程時に生ずるトルク及び回転数を説明するためのダイヤグラム。

## 【図39b】

切換過程時に生ずるトルク及び回転数を説明するためのダイヤグラム。

## 【図40a】

切換過程時に生ずるトルク及び回転数を説明するためのダイヤグラム。

## 【図40b】

切換過程時に生ずるトルク及び回転数を説明するためのダイヤグラム。

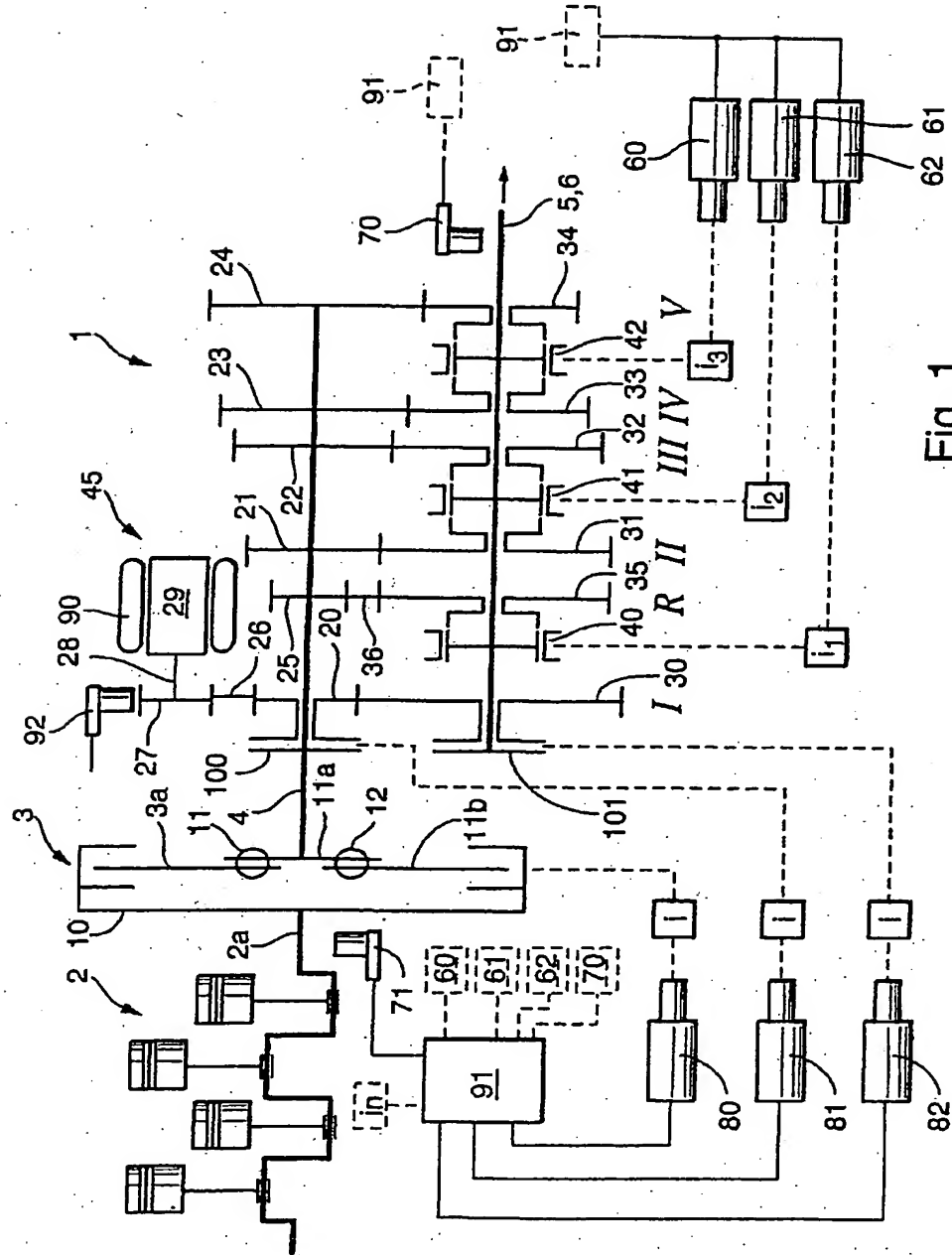
## 【図41a】

切換過程時に生ずるトルク及び回転数を説明するためのダイヤグラム。

## 【図41b】

切換過程時に生ずるトルク及び回転数を説明するためのダイアグラム。

【図1】



【図2】

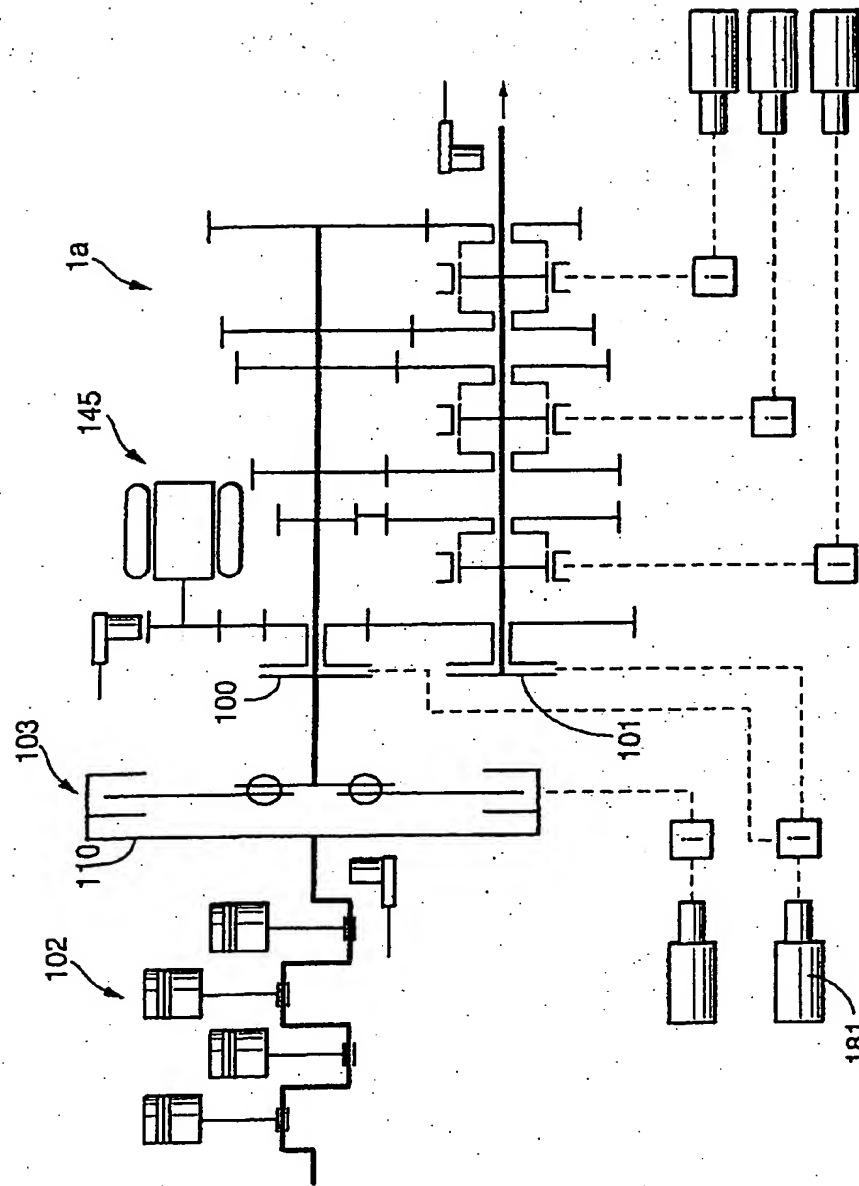


Fig. 2

【図 3】

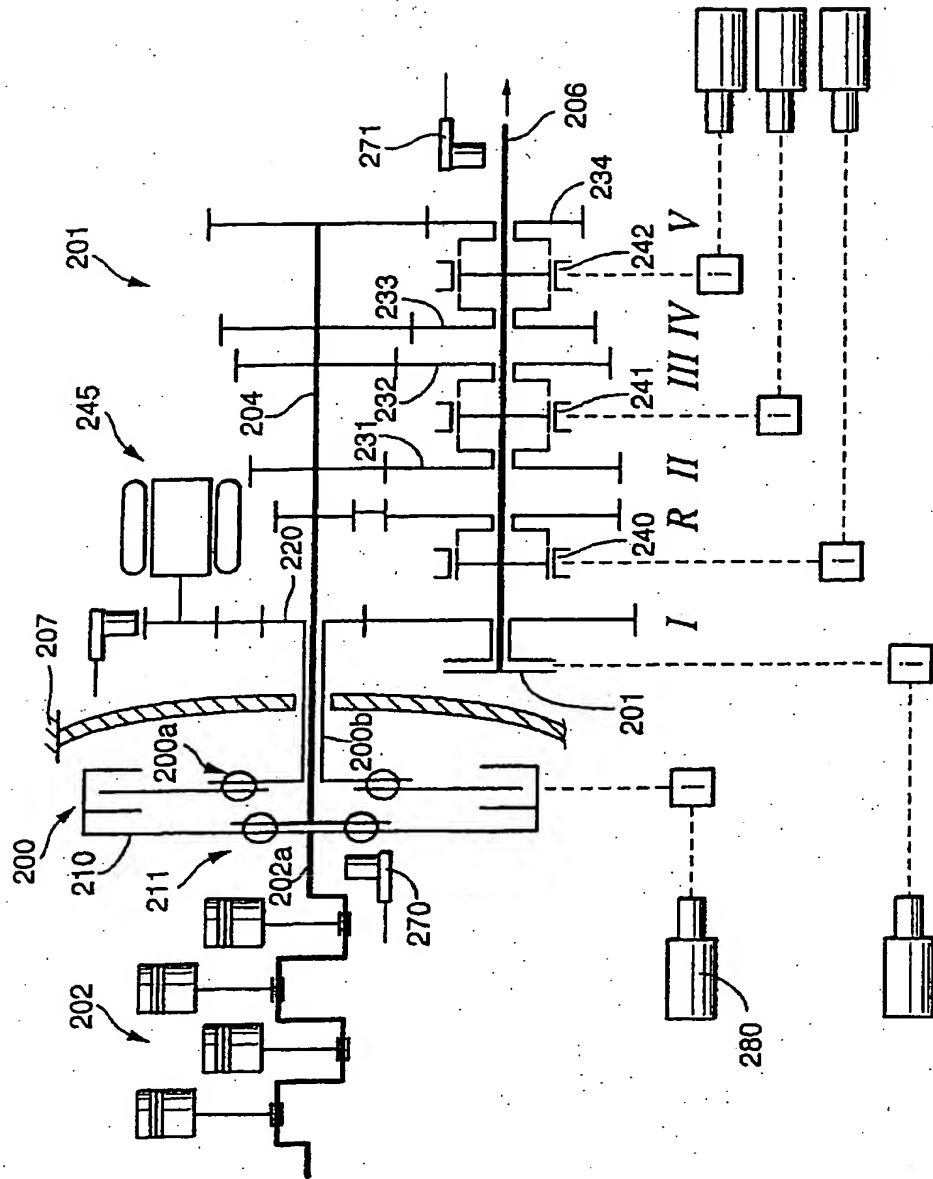


Fig. 3

【図4】

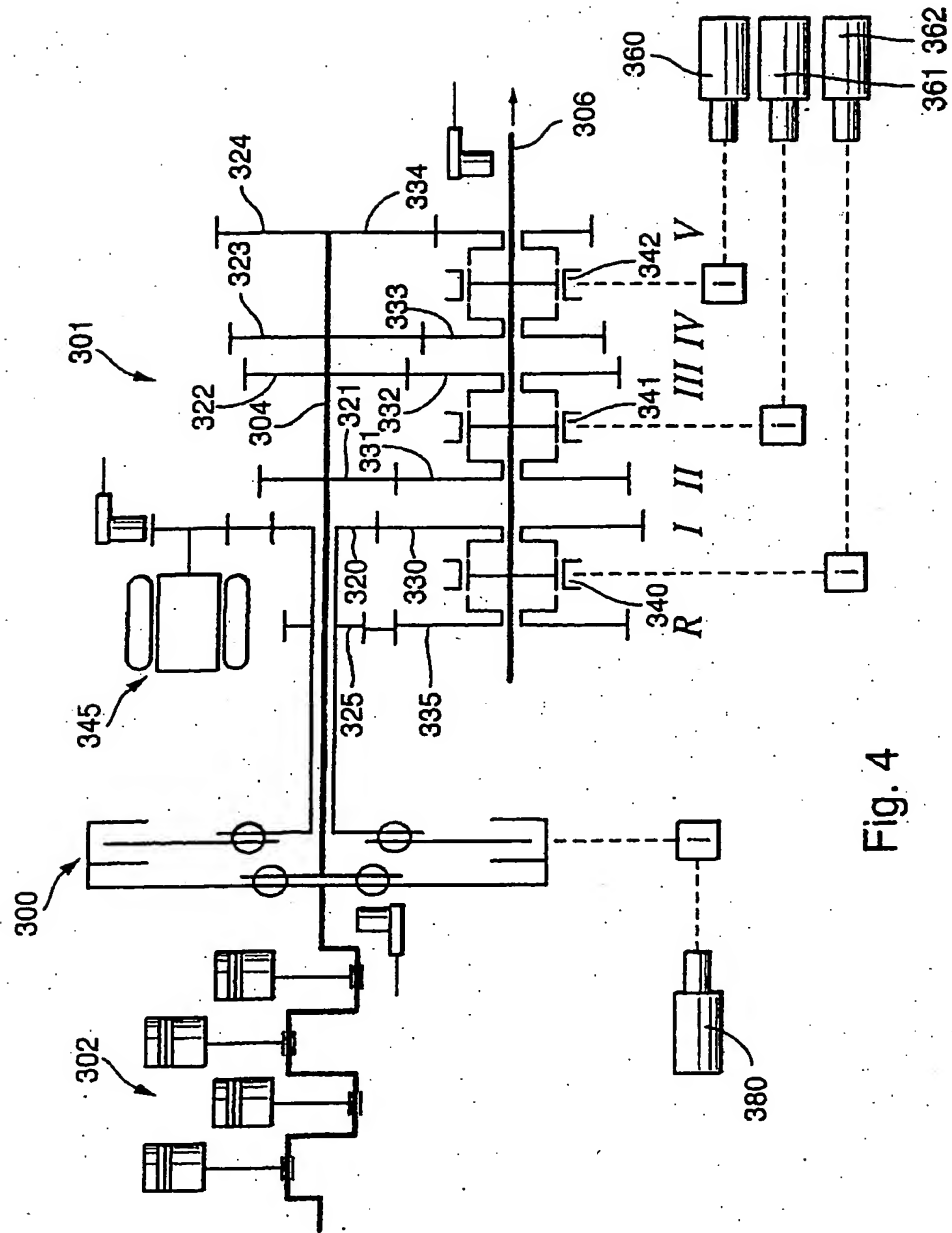


Fig. 4

【図5】

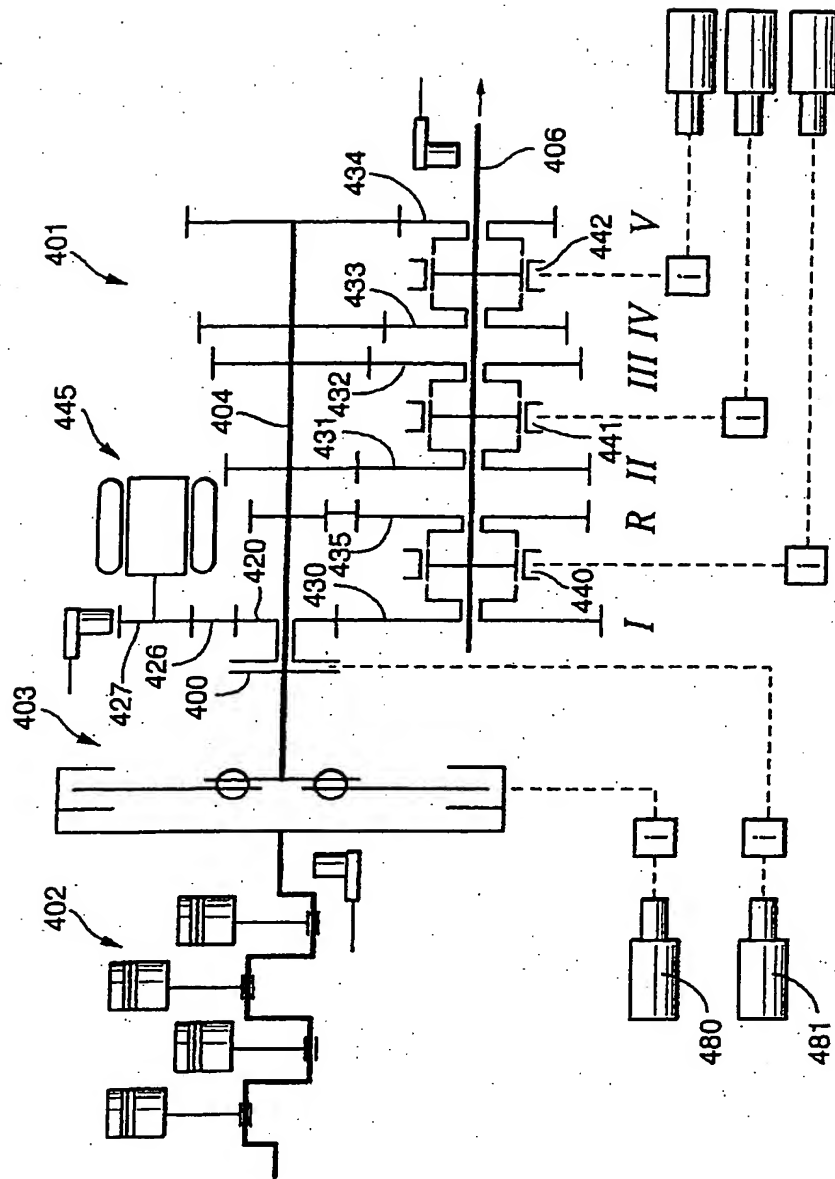


Fig. 5

【図6】

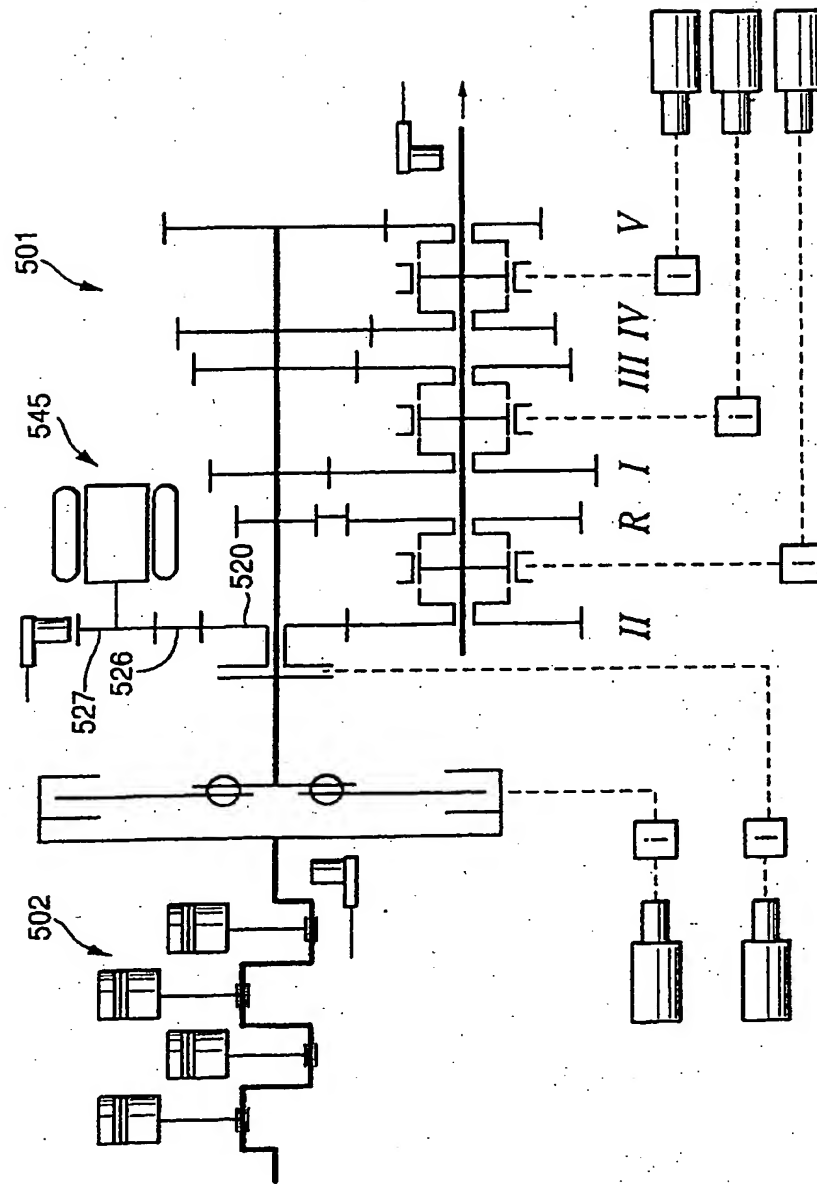


Fig. 6

【図7】

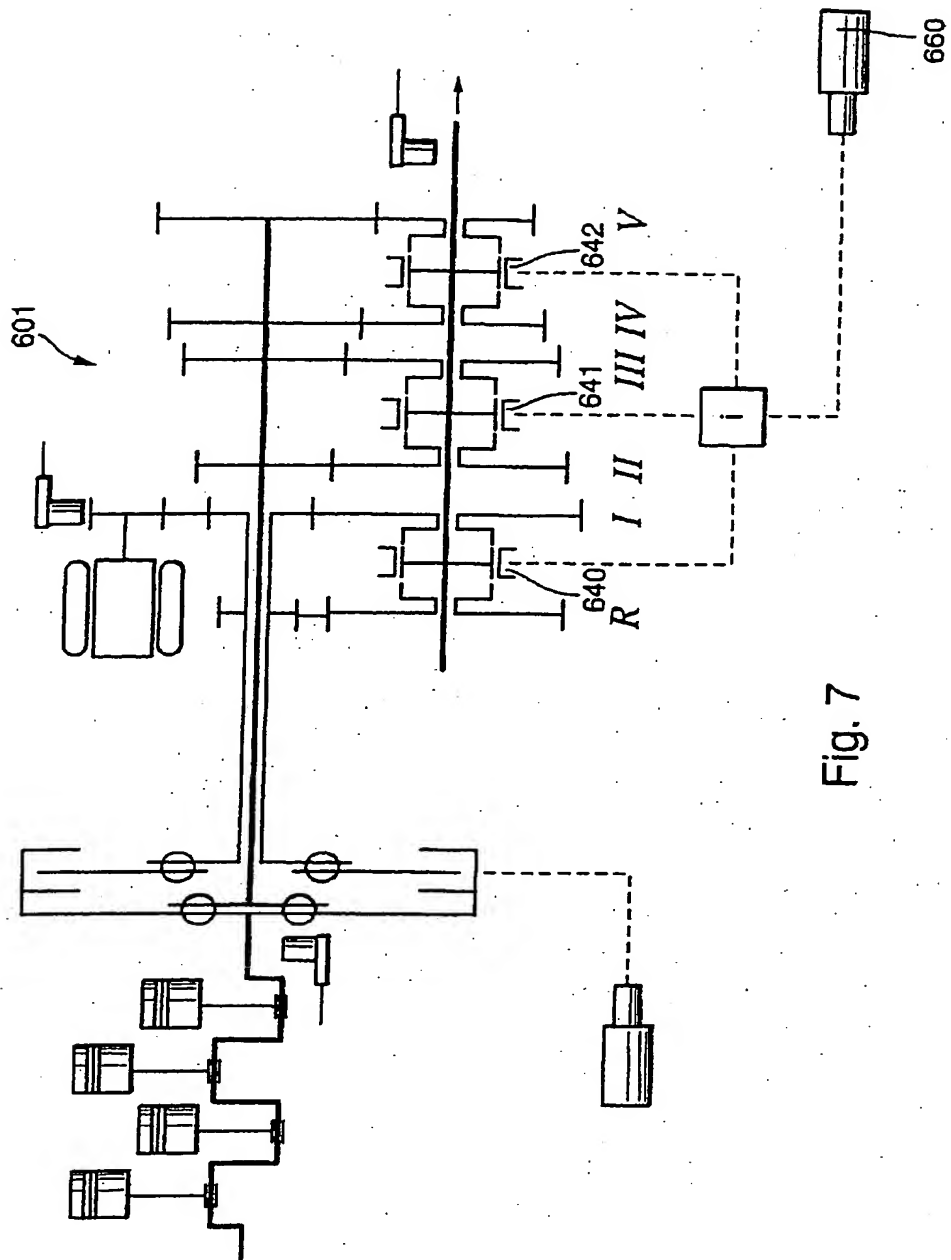


Fig. 7

【図8】

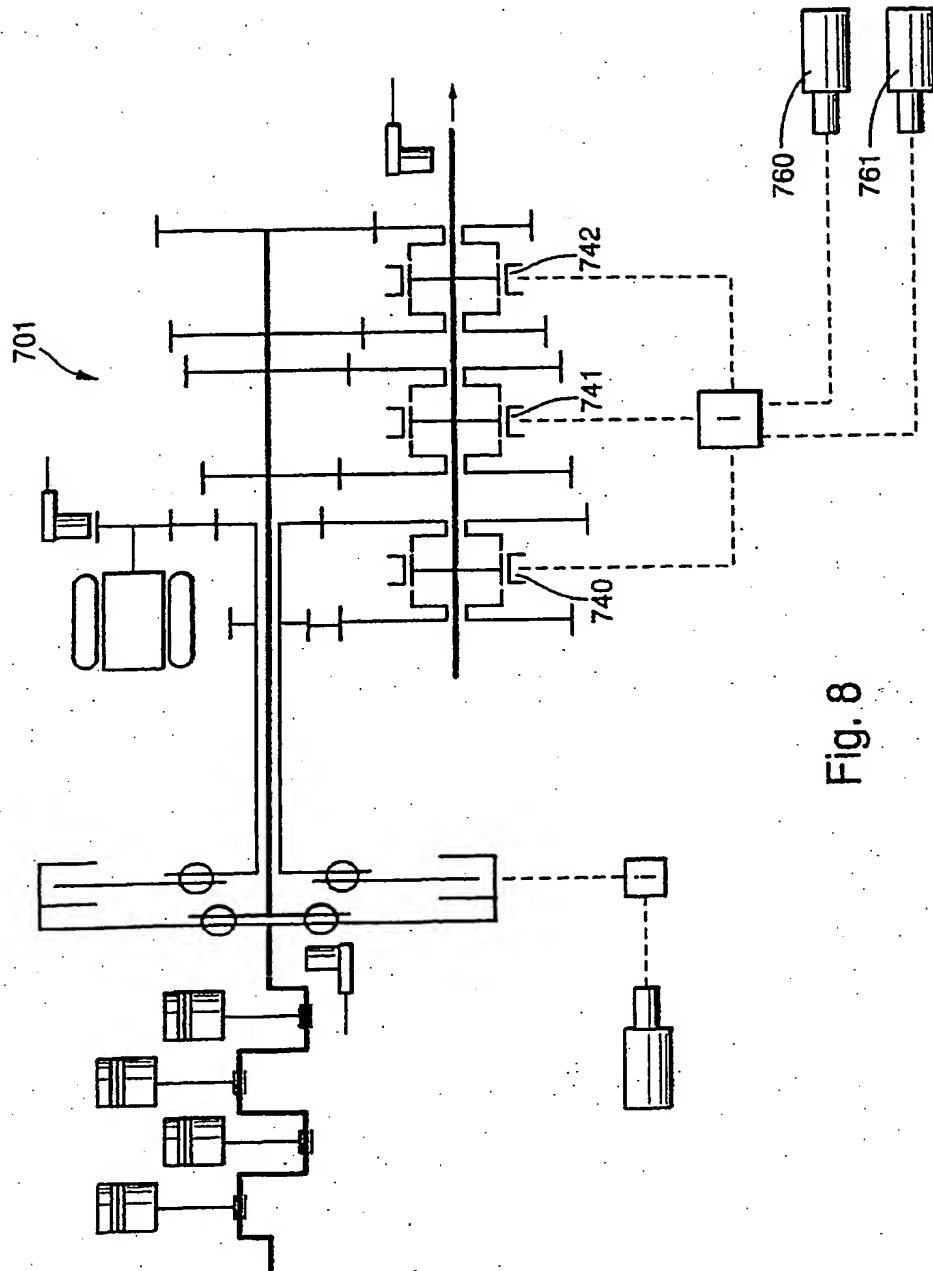


Fig. 8

【図 9】

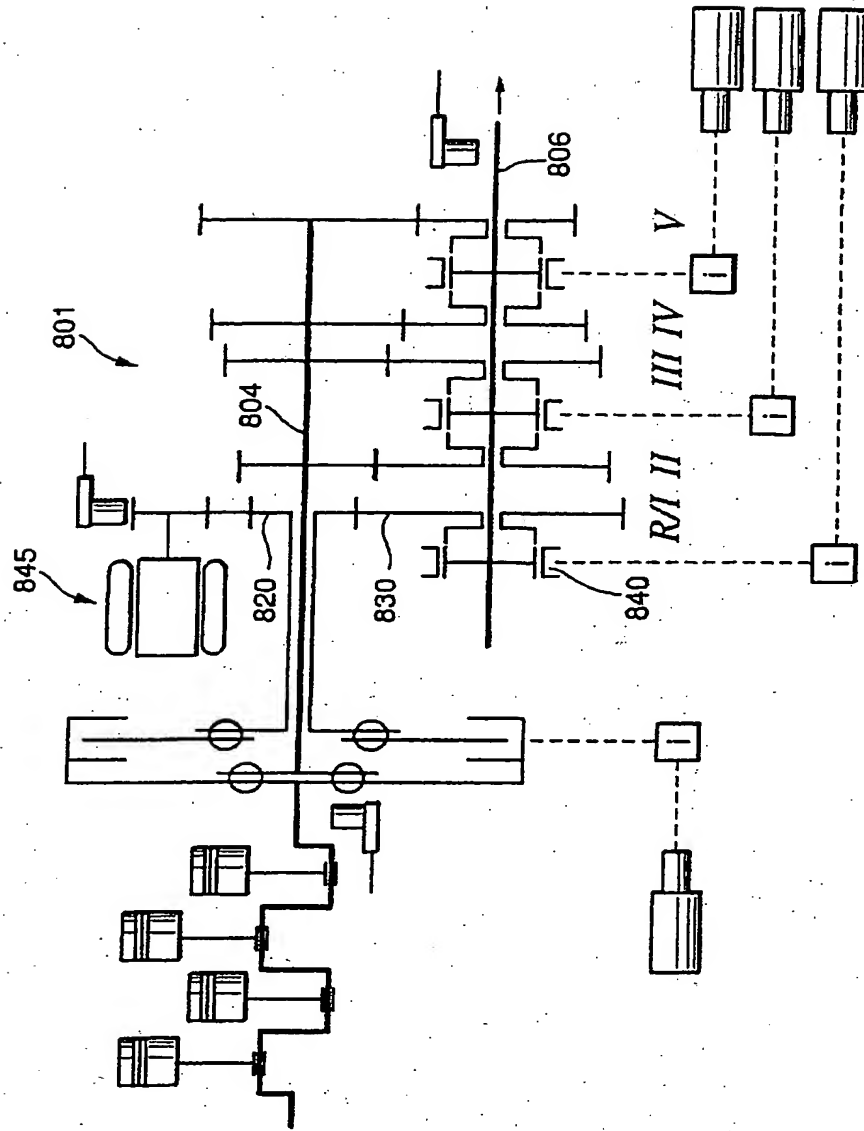
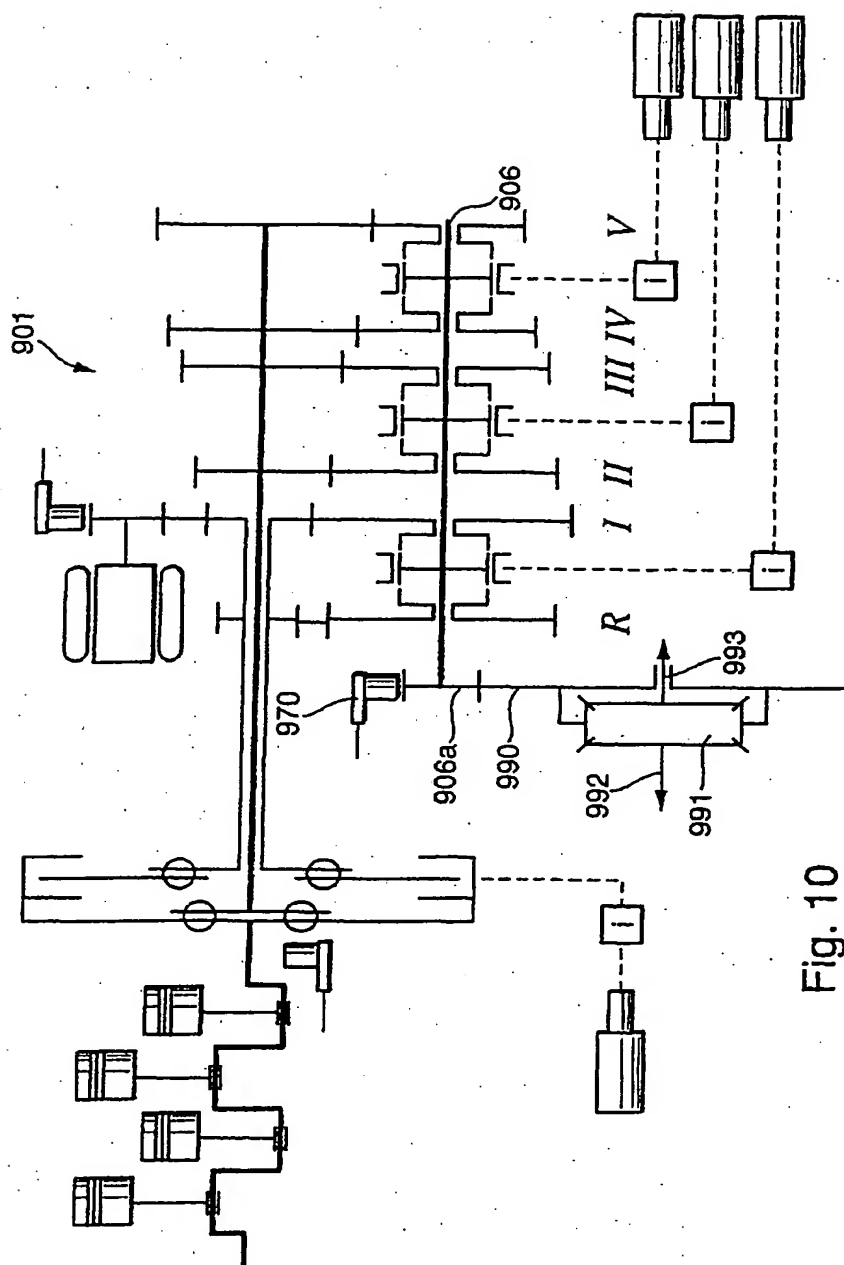


Fig. 9

【圖 10】



【図11】

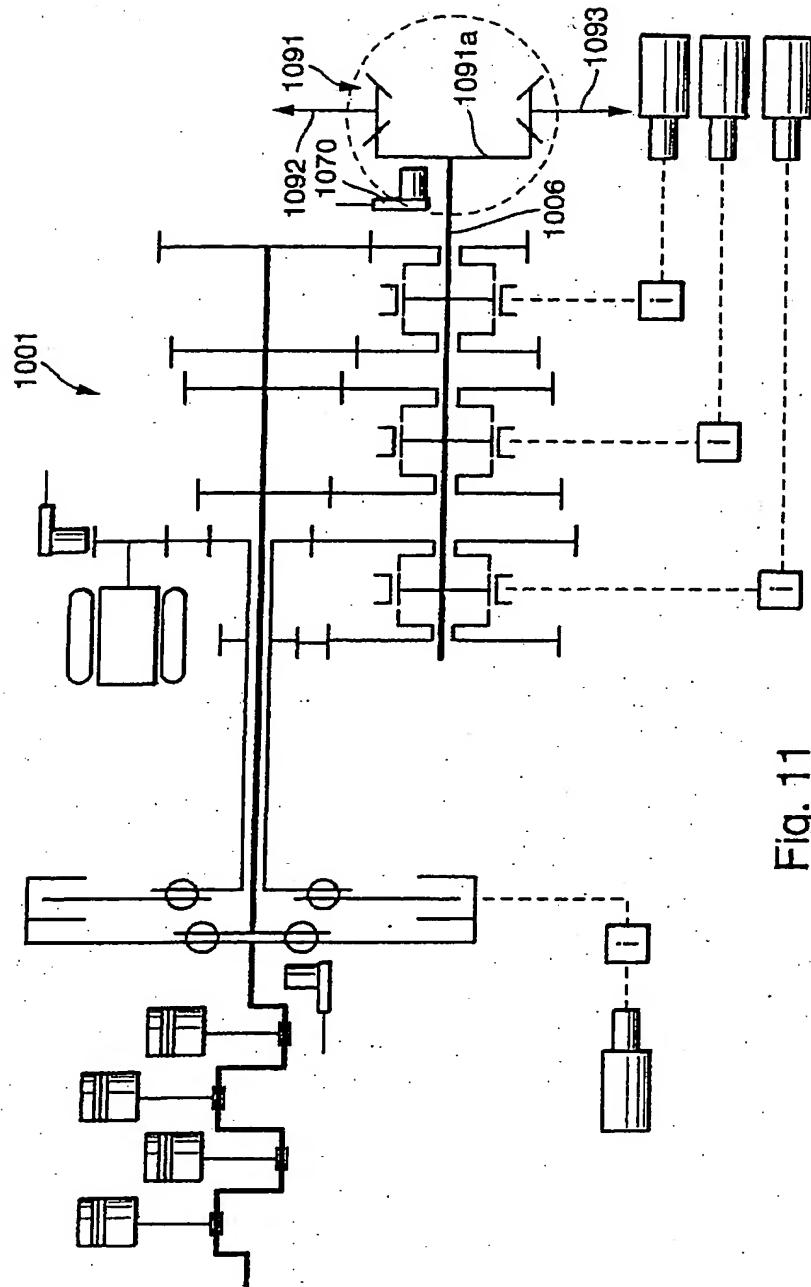


Fig. 11

【図 12】

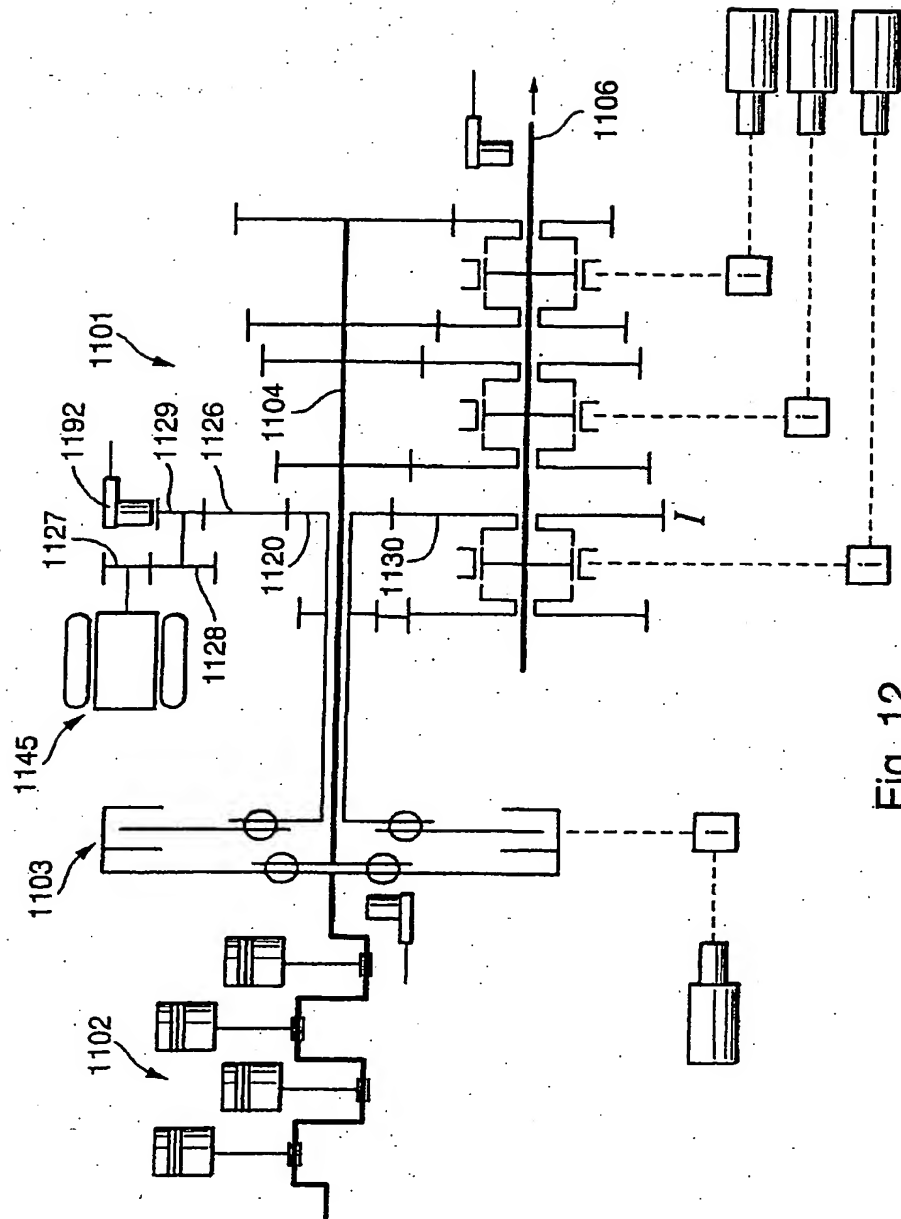


Fig. 12

【図13】

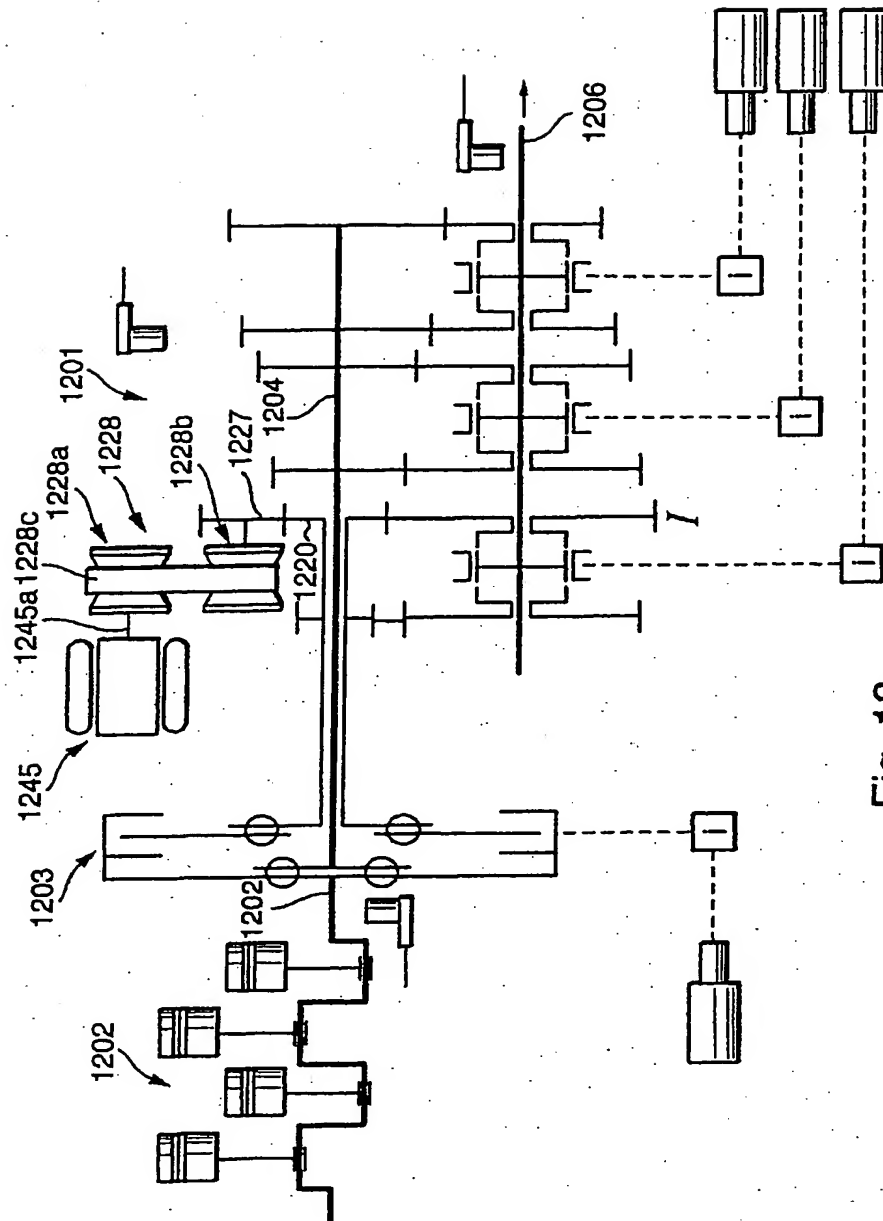


Fig. 13

【図14】

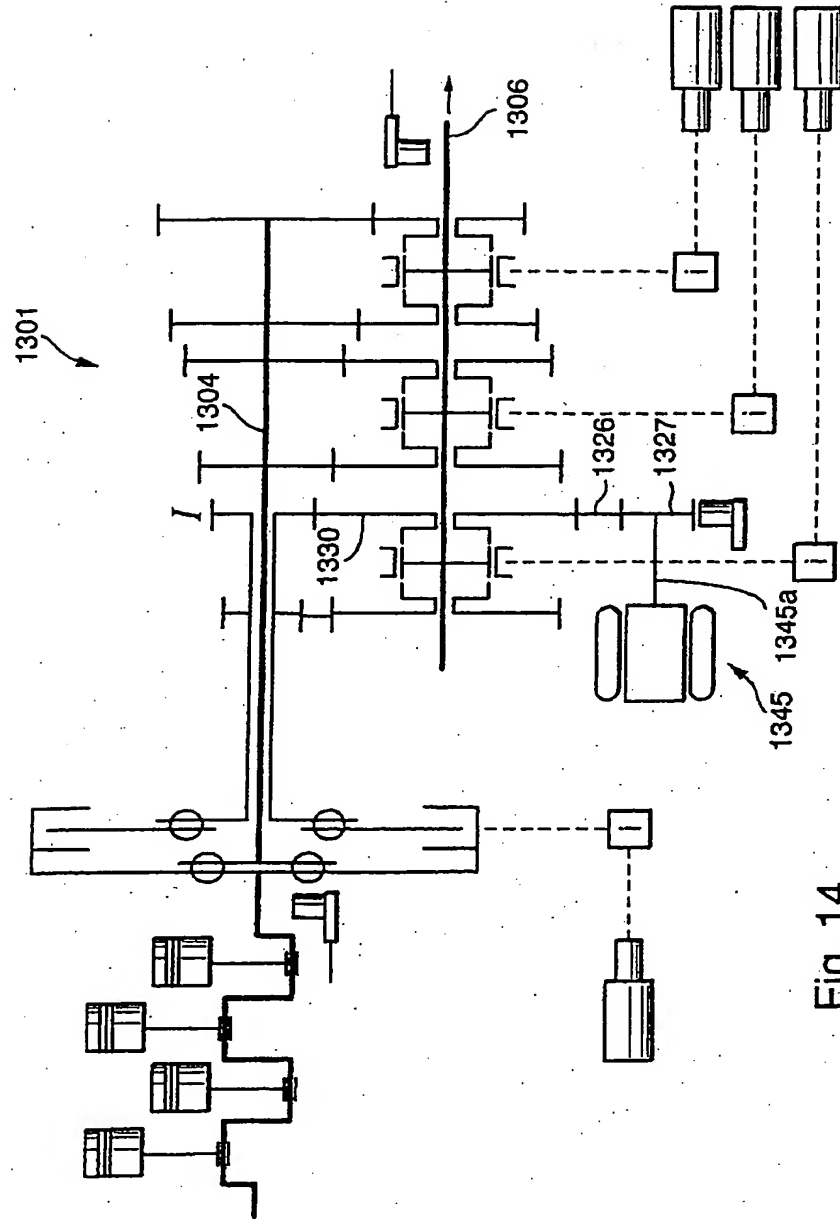


Fig. 14



【図16】

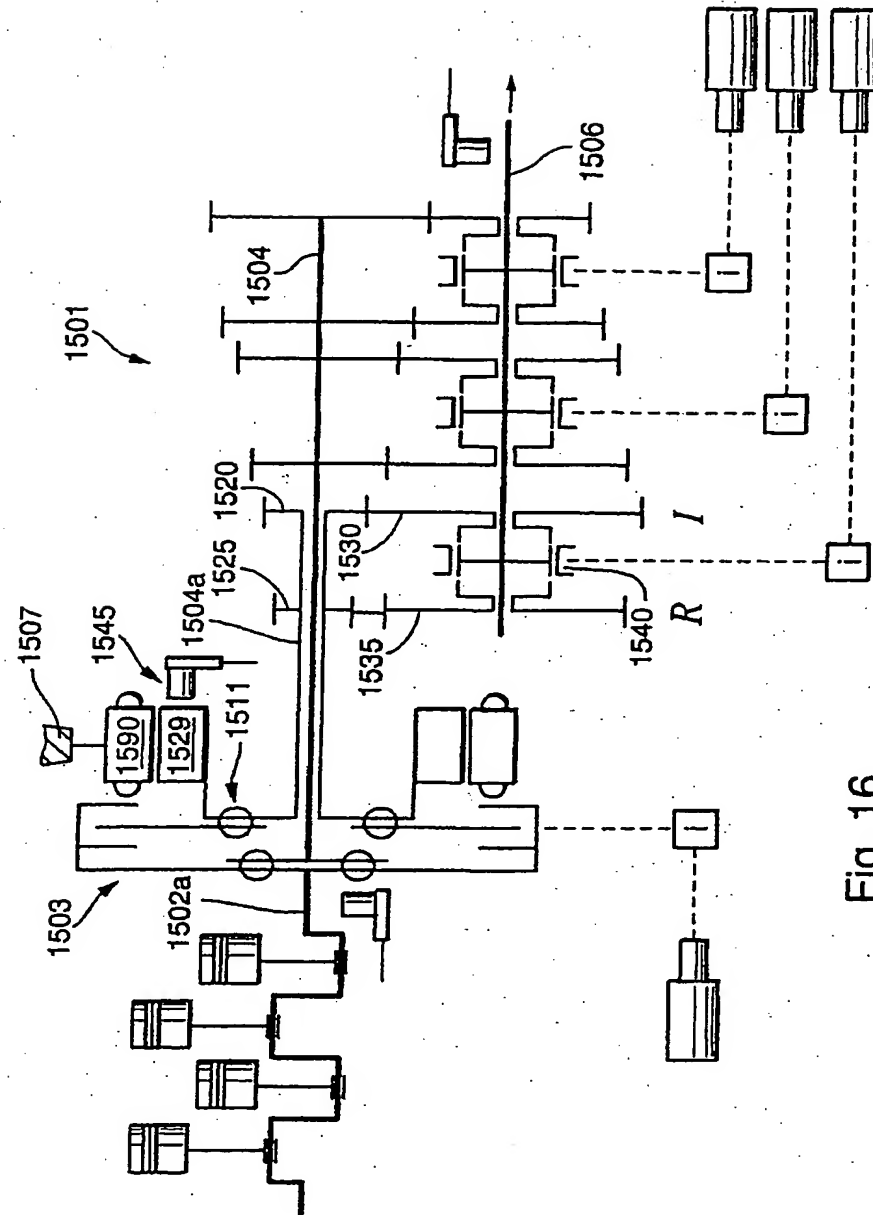


Fig. 16

【図17】

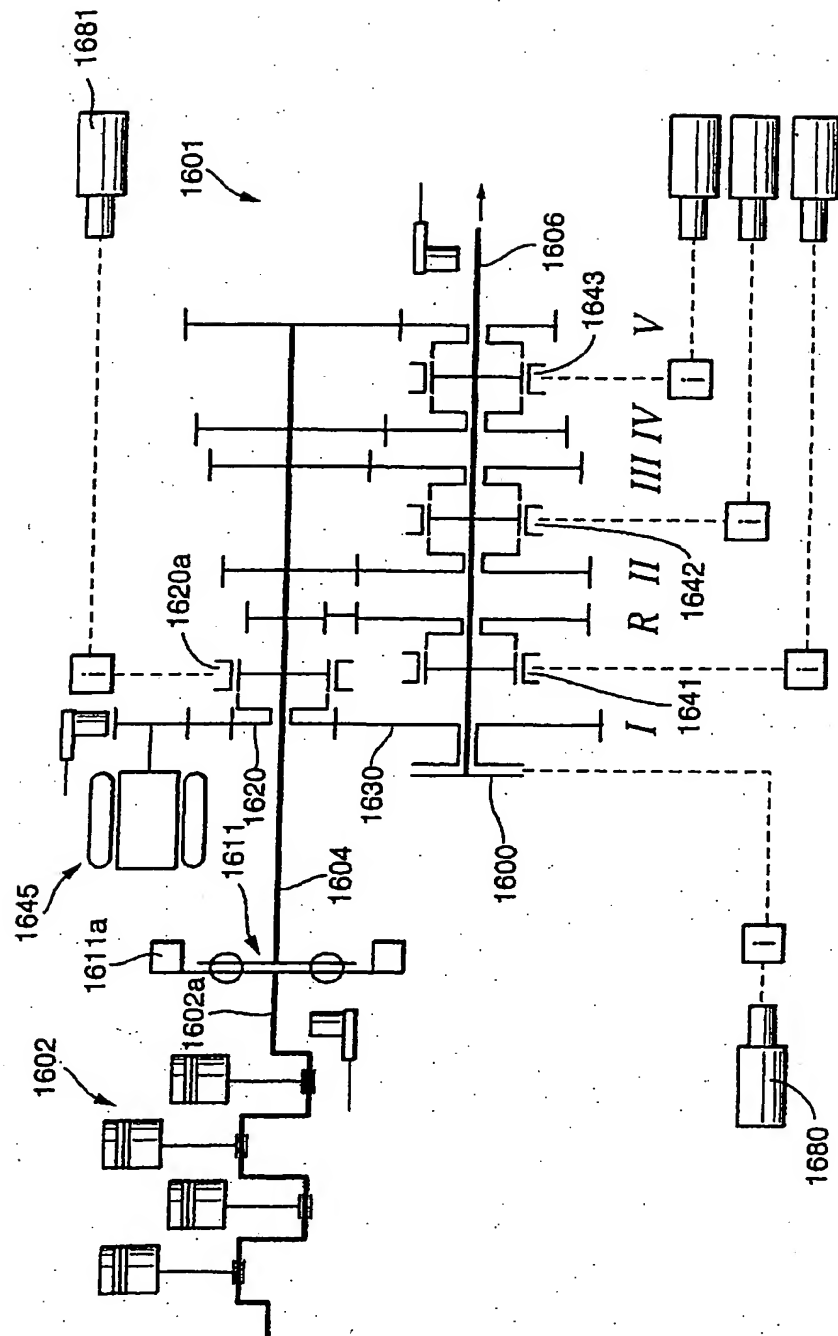


Fig. 17

【図18】

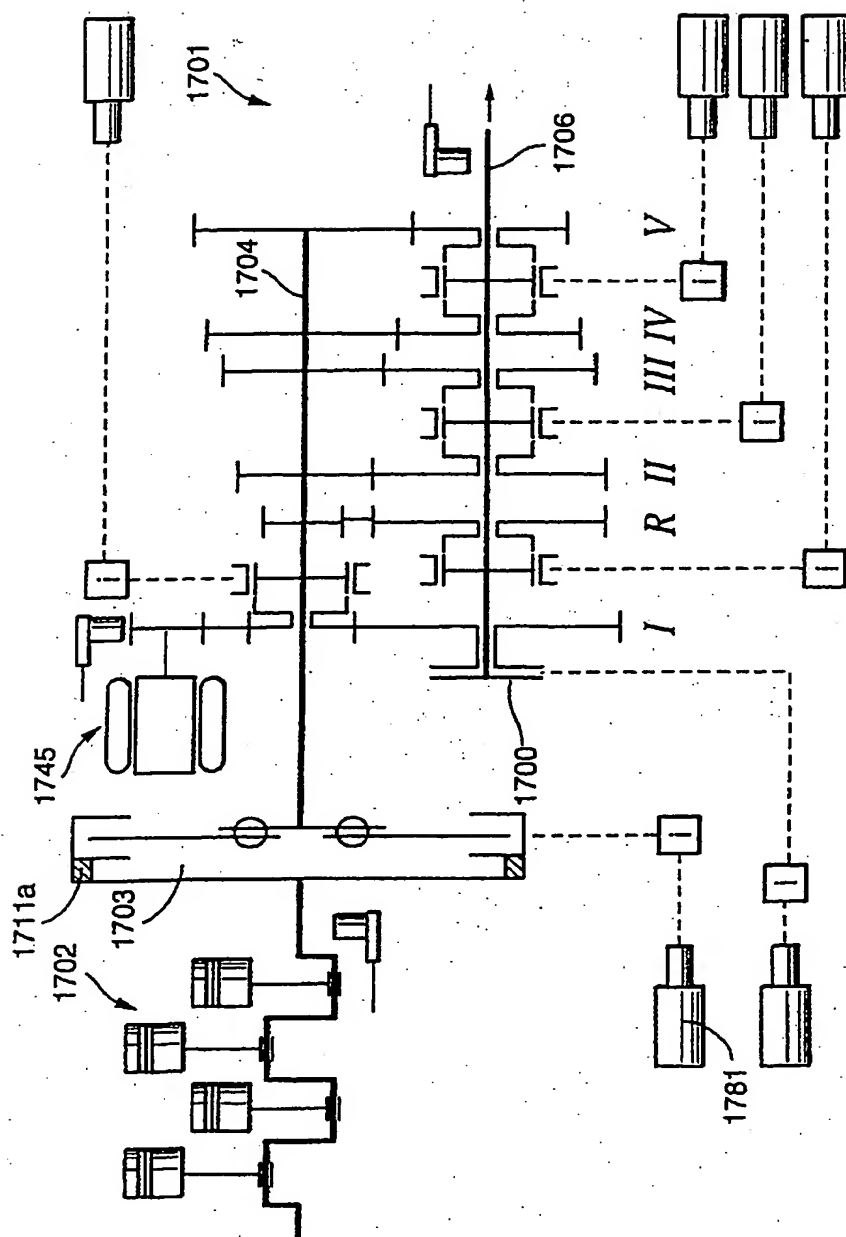


Fig. 18

【図19】

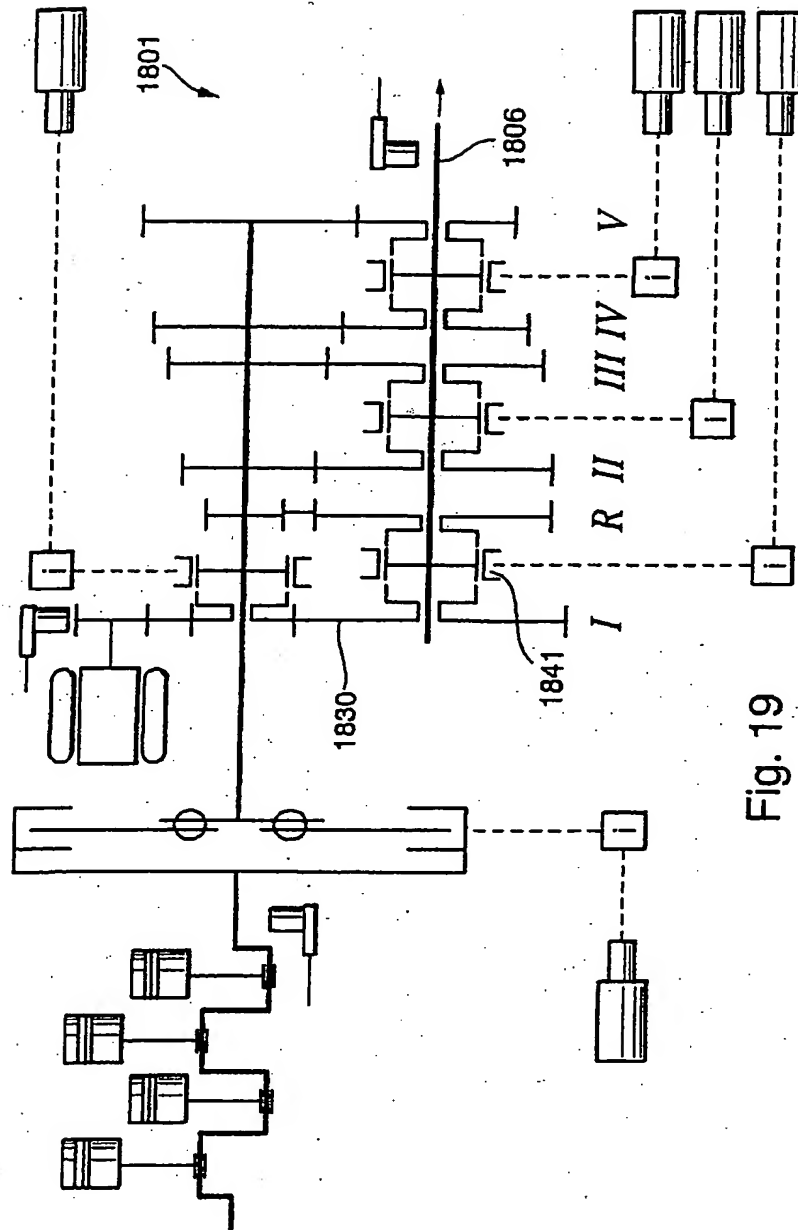
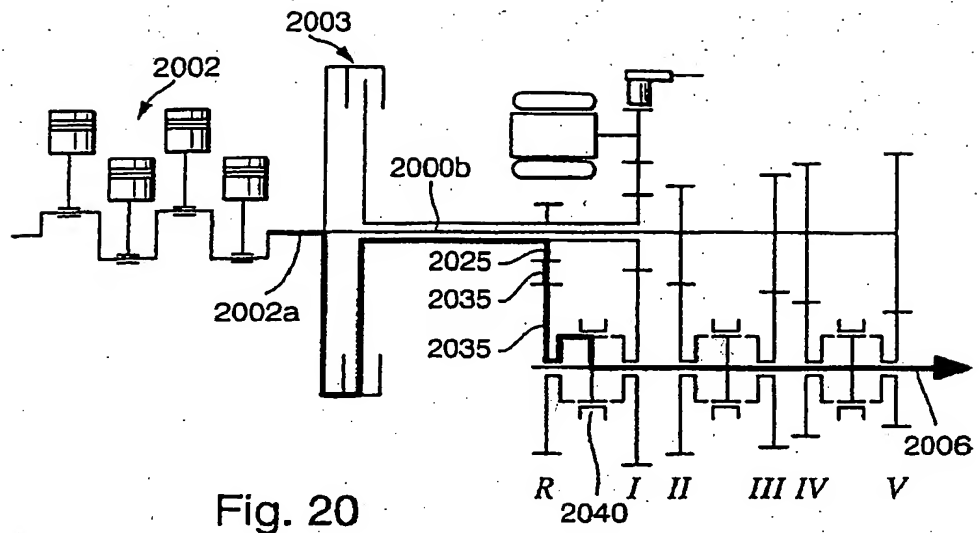
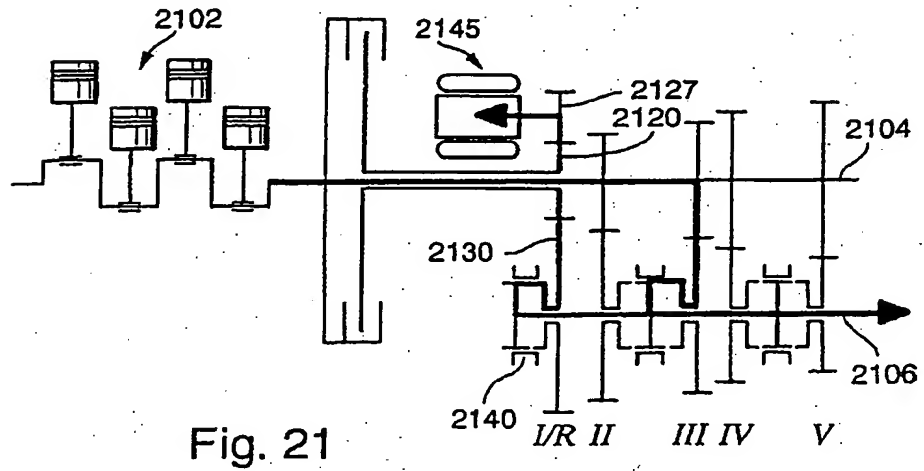


Fig. 19

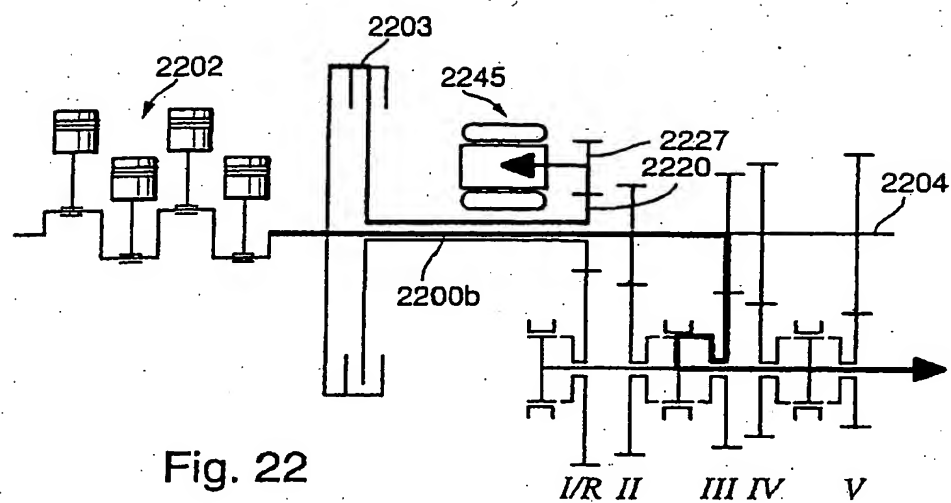
【図20】



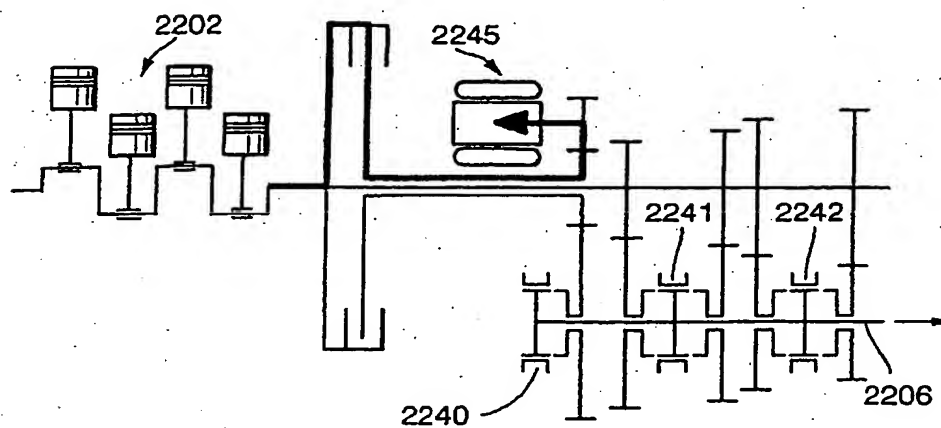
【図21】



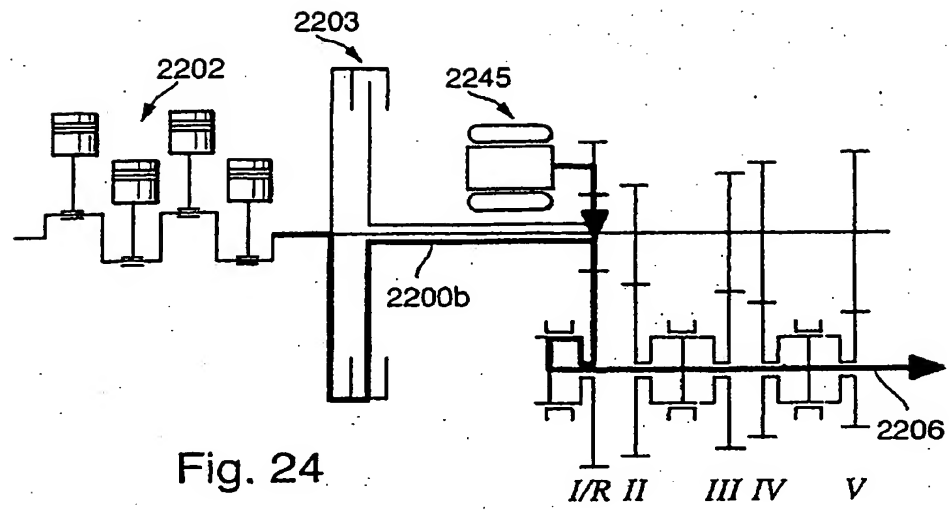
【図 22】



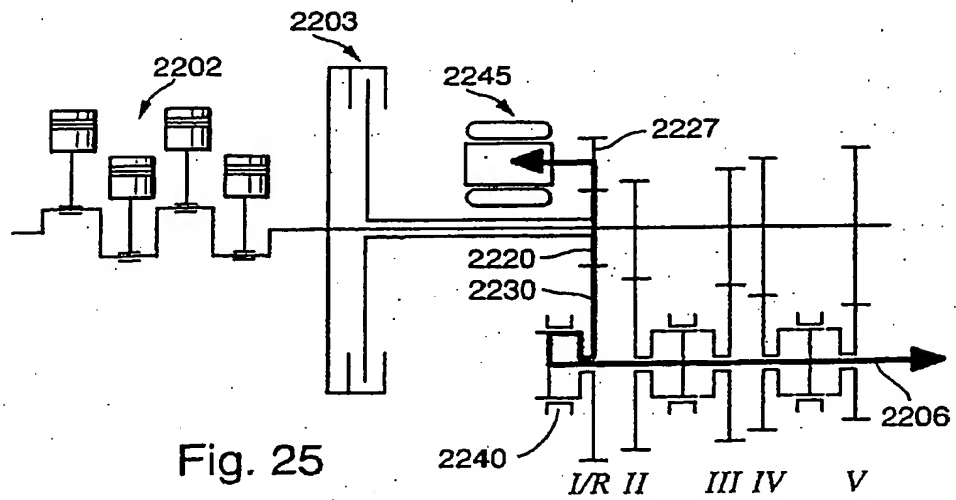
【図 23】



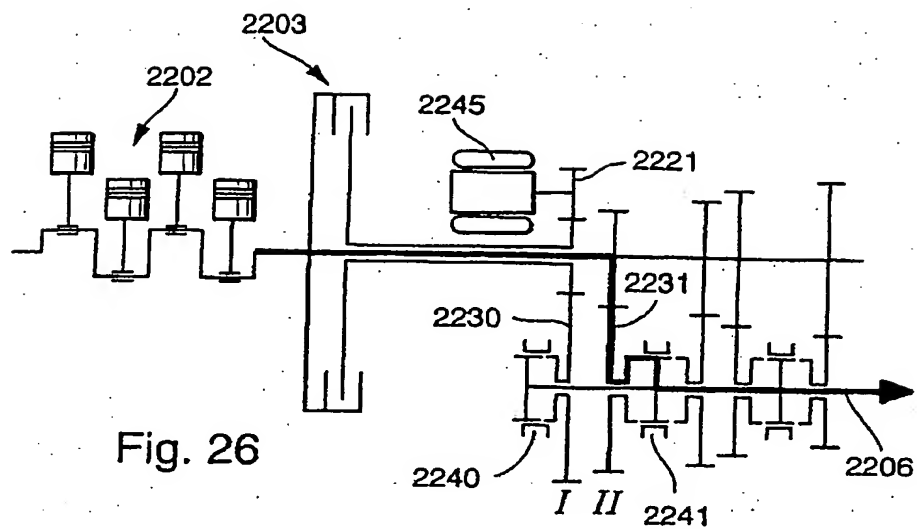
【図24】



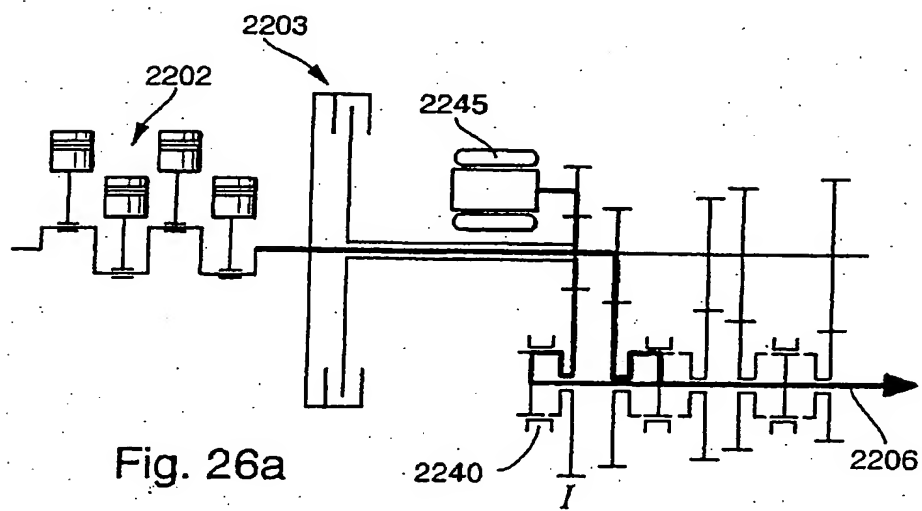
【図25】



【図26】



【図26a】



【図27】

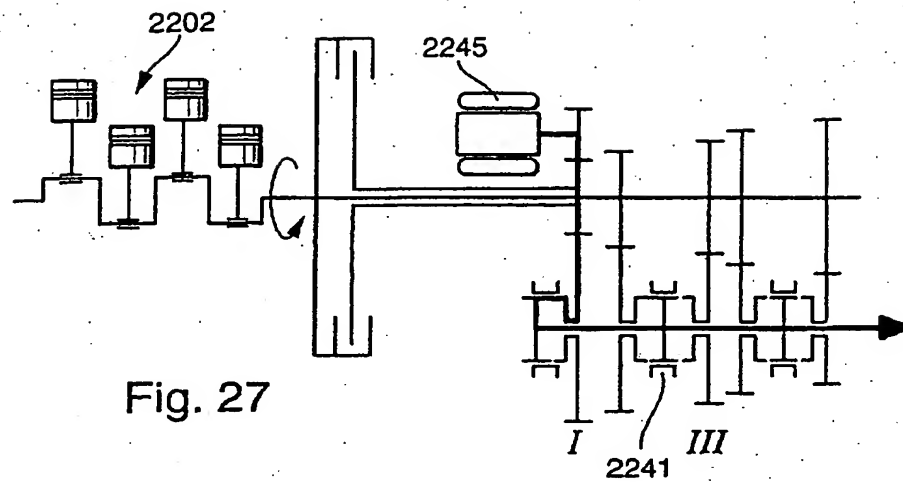


Fig. 27

【図27a】

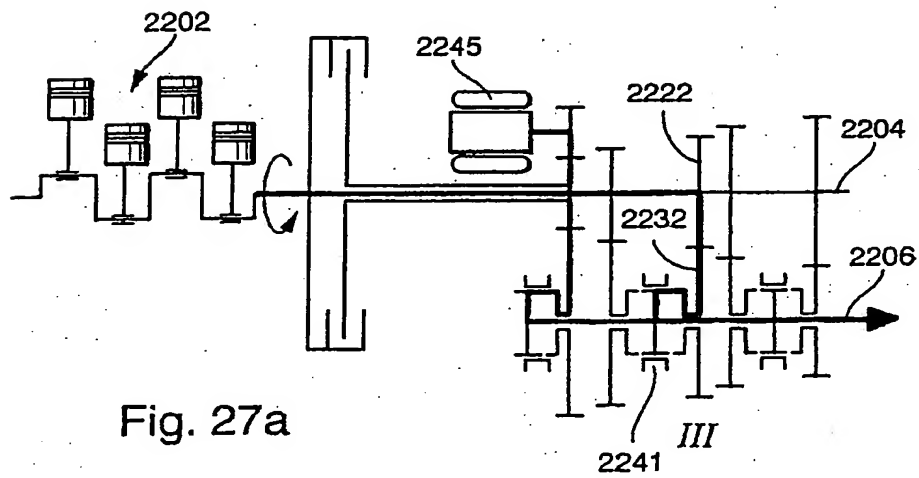


Fig. 27a

【図28】

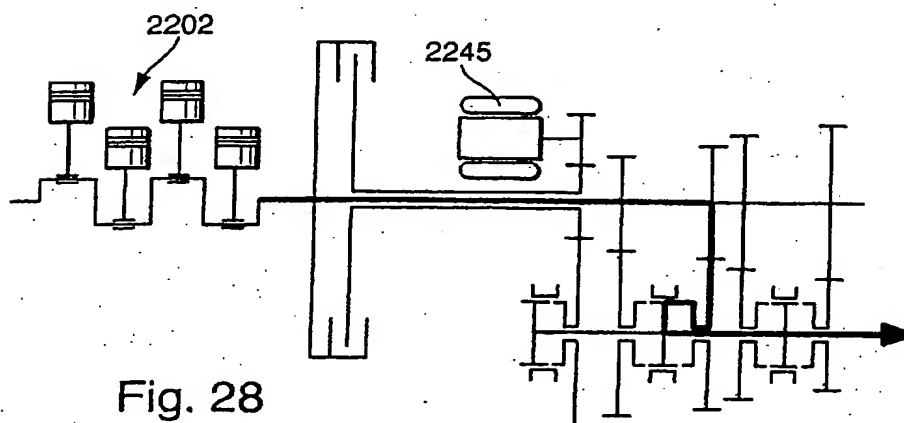
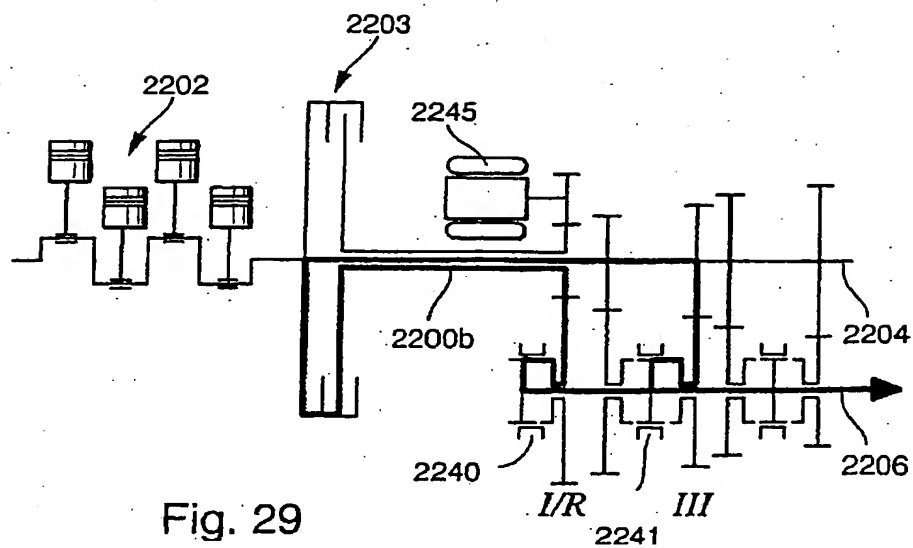
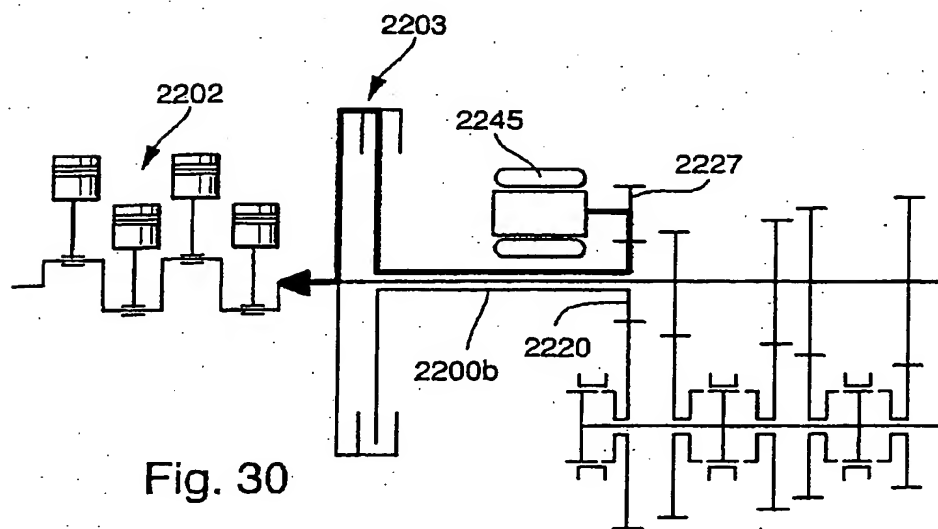


Fig. 28

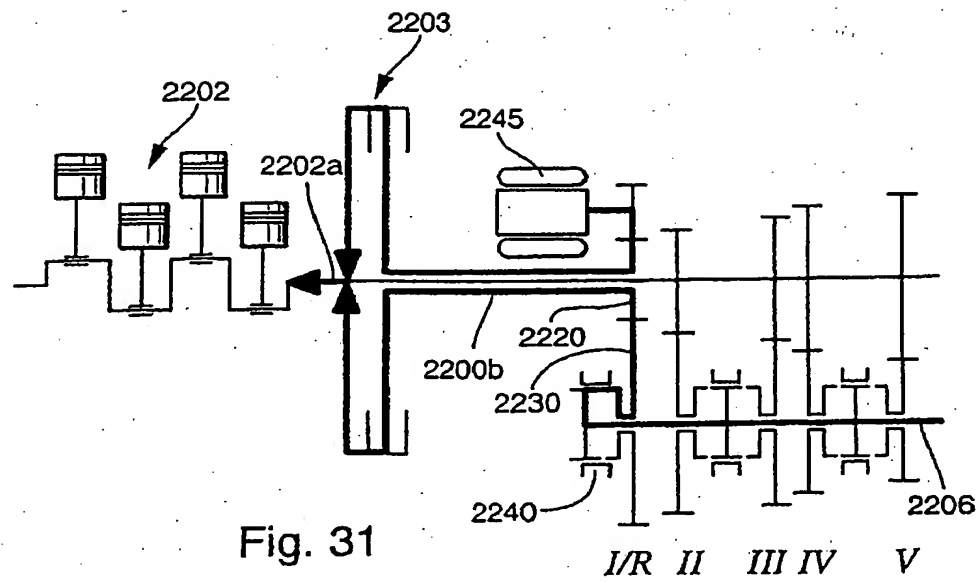
【図29】



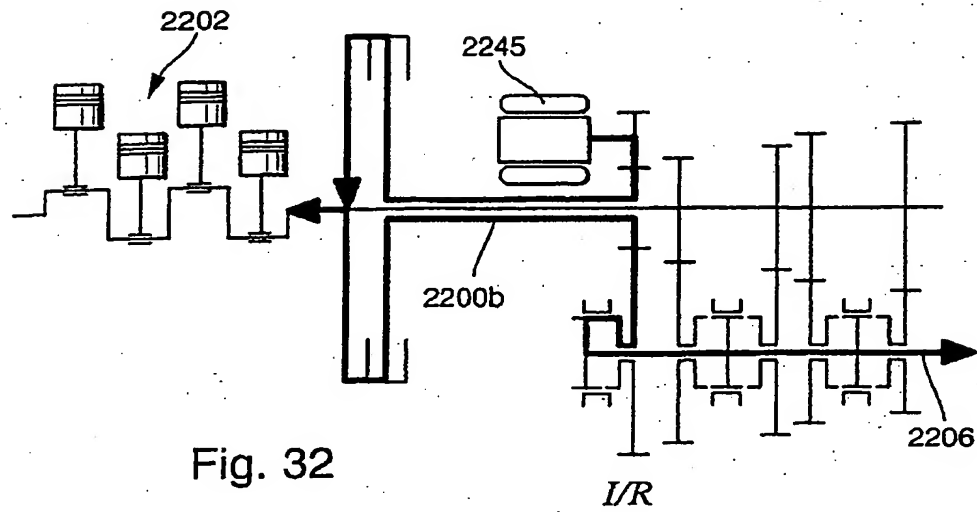
【図30】



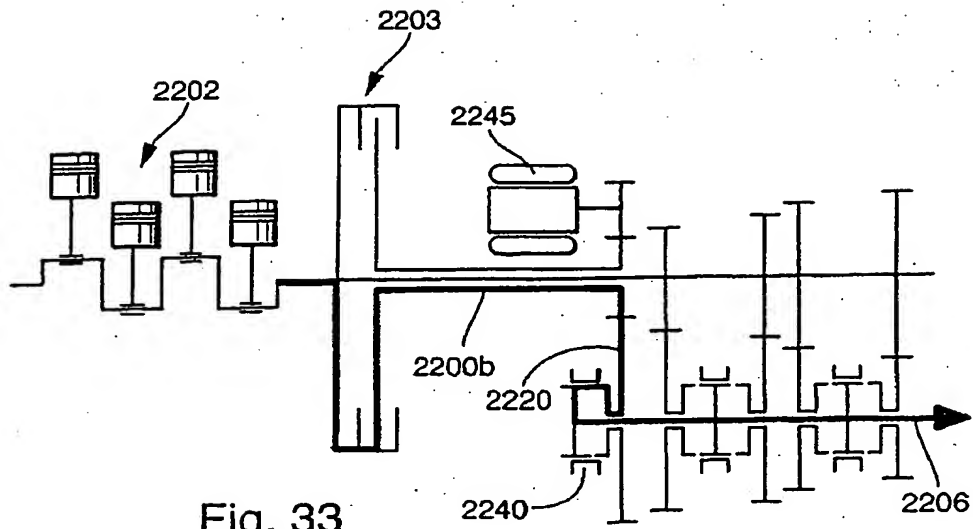
【図31】



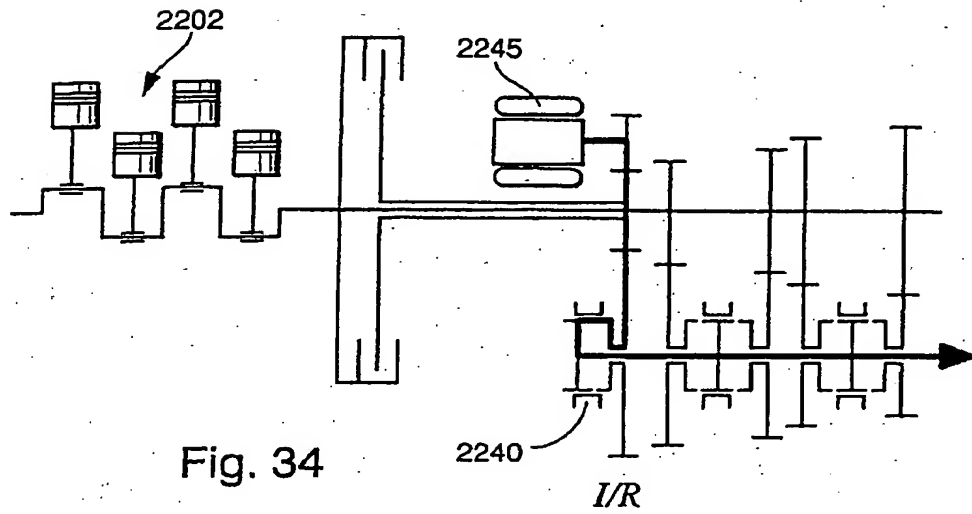
【図32】



【図 33】



【図 34】



【図 35】

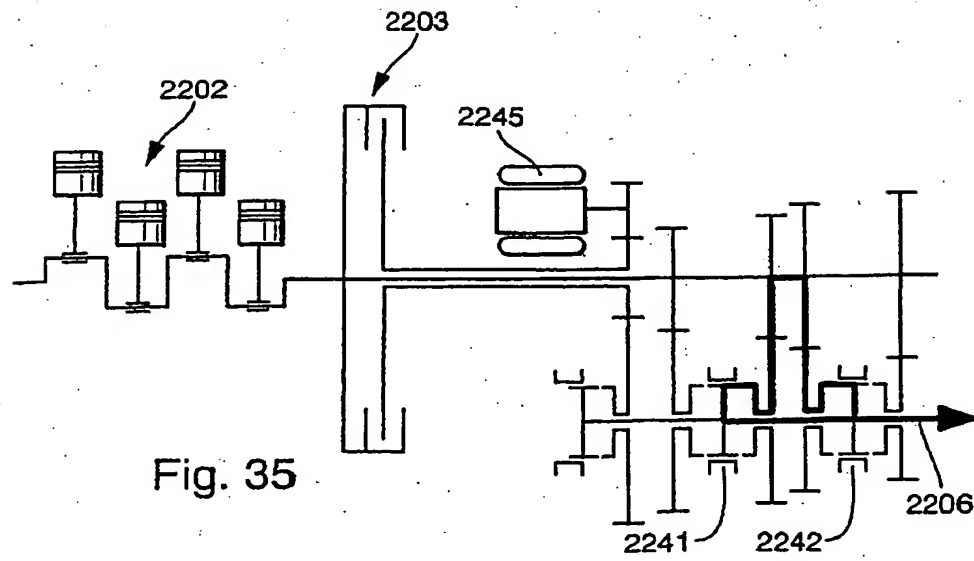


Fig. 35



【図37】

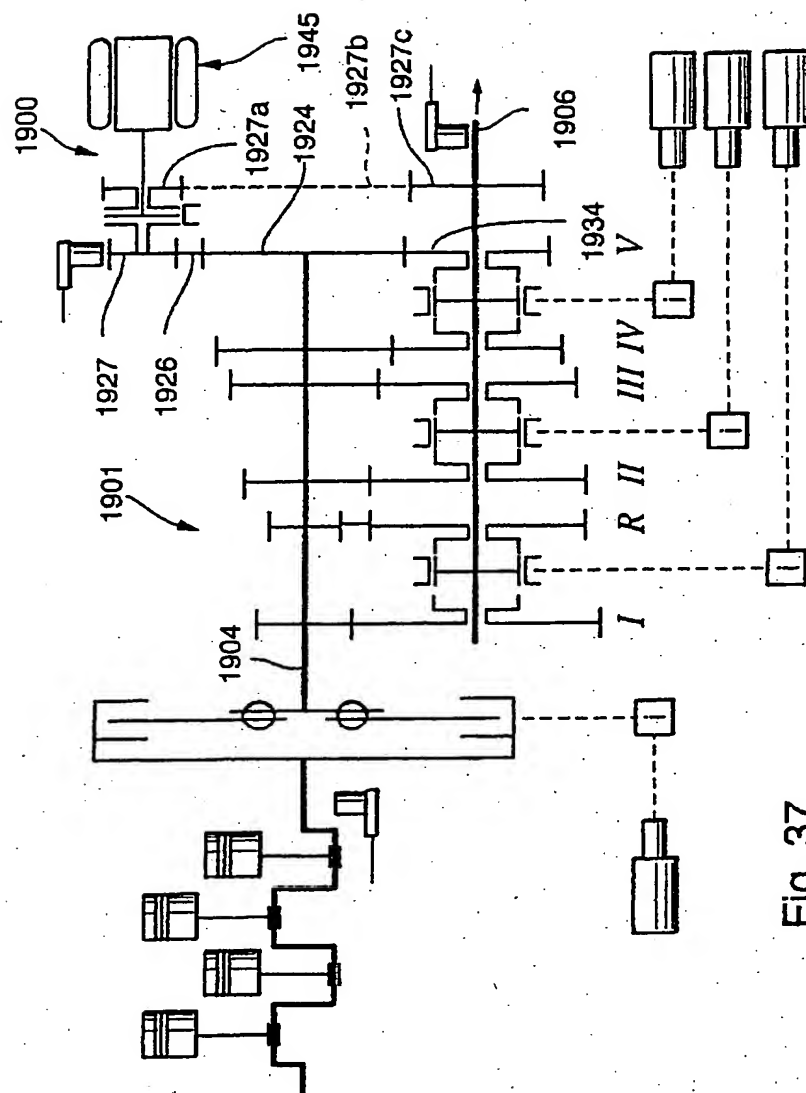


Fig. 37

【図38】

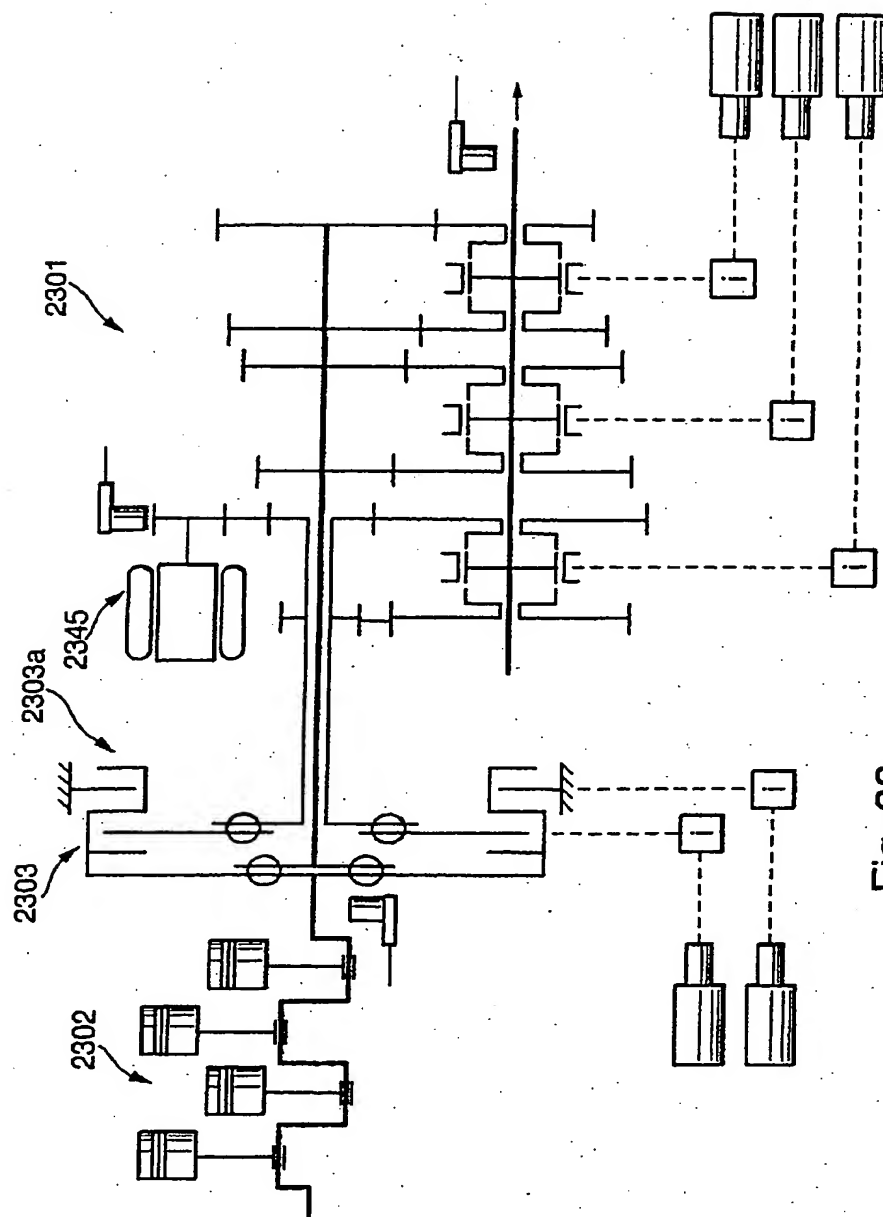


Fig. 38

【図39】

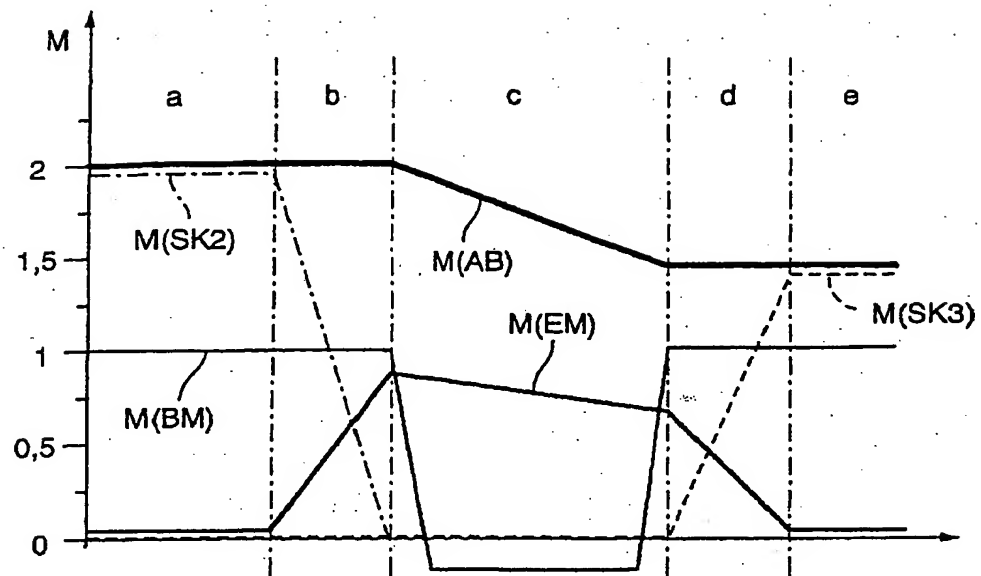


Fig. 39a

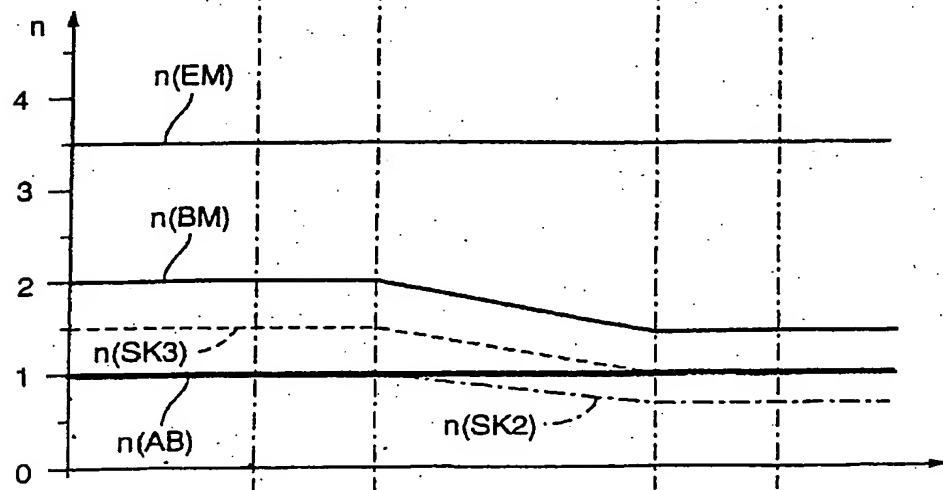


Fig. 39b

【図40】

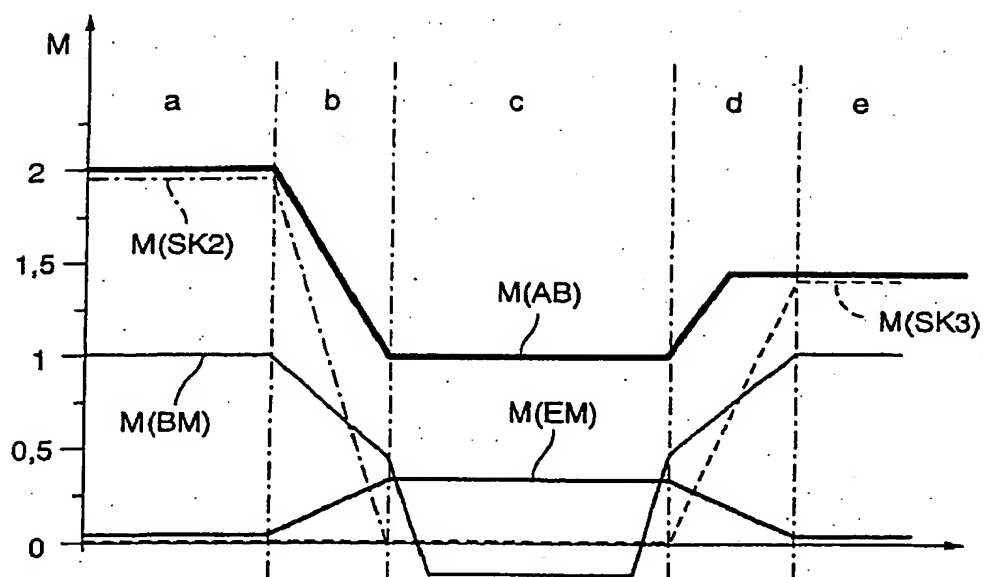


Fig. 40a

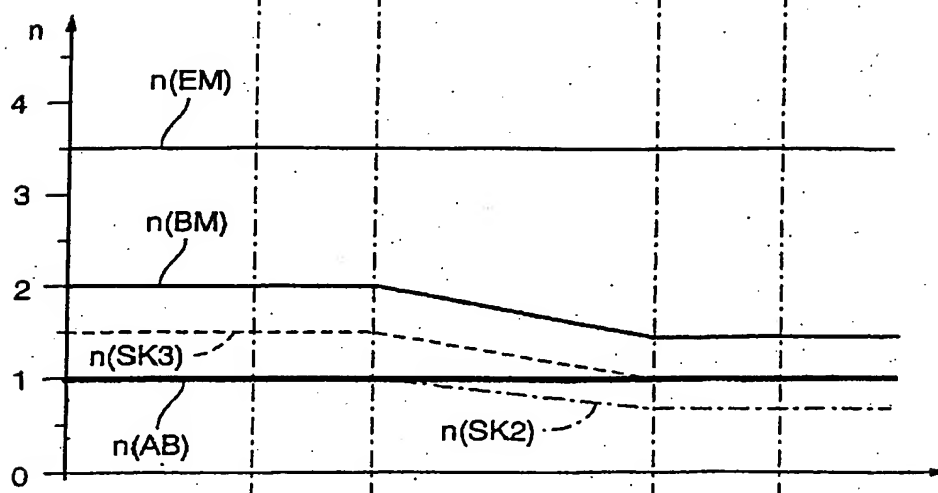


Fig. 40b

【図41】

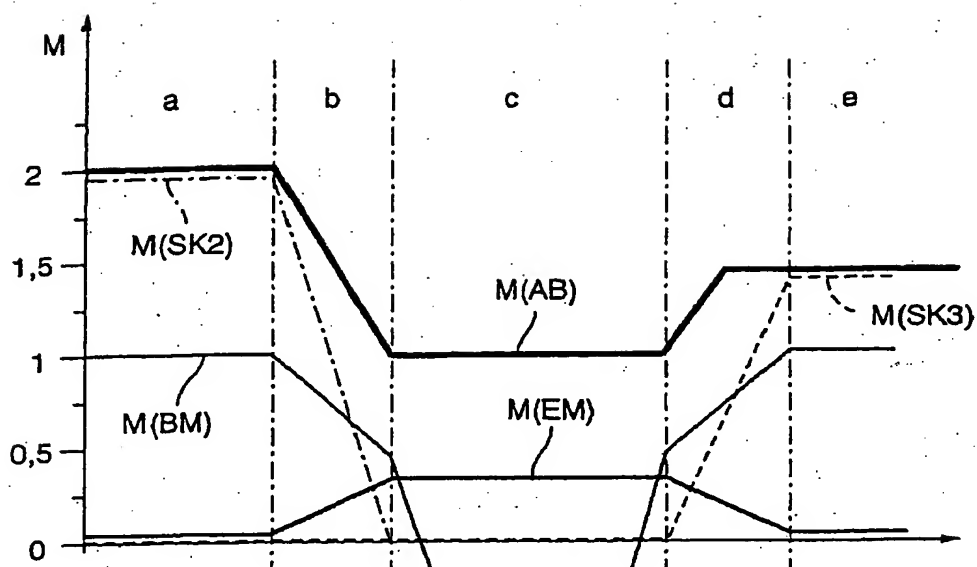


Fig. 41a

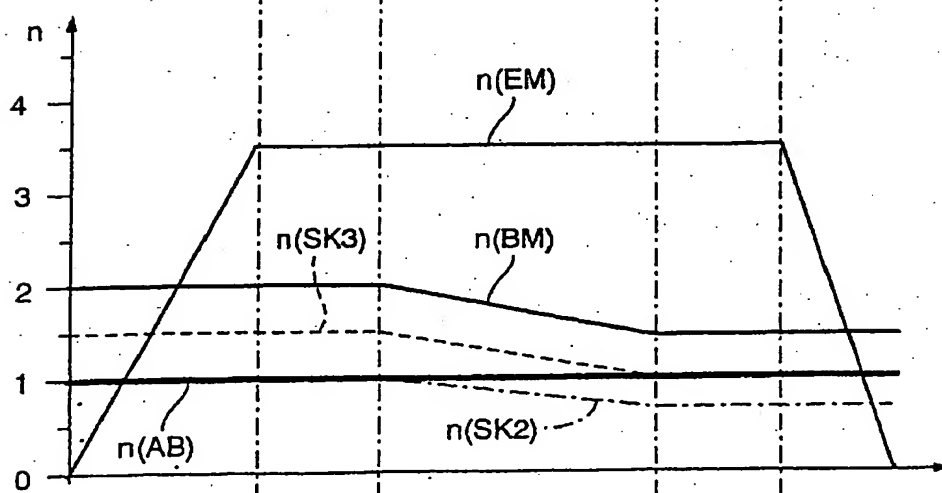


Fig. 41b

## 【手続補正書】

【提出日】平成13年5月24日(2001. 5. 24)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【0062】

伝動装置の有利な別の特徴は、例えば歯車20乃至24のような伝動装置の歯車を介して、ステータ90を伝動装置ケーシングに不動に結合される電気機械45が、内燃機関2の始動装置として軸4を駆動し、この場合、クラッチ101が開放されかつクラッチ100が閉鎖されることにある。同様に、電気機械45をエレクトロジェネレータ、例えば発電機として駆動でき、この場合、電気機械45はクラッチ100、101の閉鎖状態で被駆動軸6を介してレキュペレーションにより及び／又は内燃機関の連結解除状態で運動エネルギーを供給される。選択的に電気機械45は始動クラッチ3の閉鎖状態でスタートの逆転過程に運動エネルギーを供給できる、即ち、駆動される。このことは、車両が停止してクラッチ101が開放された場合に又はクラッチ101を閉鎖して車両を走行させた場合に行われ、この場合、クラッチ100は常時閉鎖される。簡単な構成では電気機械45はスタータ機能又はジェネレータ機能のみを有することもできる。

【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Interna al Application No  
 PCT/DE 99/03086

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B60K6/02 F16H3/091 //B60K9/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60K F16H B60L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Designation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 30 858 A (BOSCH GMBH ROBERT) 29 January 1998 (1998-01-29) column 1, line 68 -column 2, line 57; claims 1,3,7; figure 2	1,2,13
X	EP 0 348 622 A (VOLKSWAGENWERK AG) 3 January 1990 (1990-01-03) figure 2 (Schaltsteuervorrichtung 15)	1,13
X	DE 41 22 628 A (RENK AG) 14 January 1993 (1993-01-14) claims 1,11; figures	13
X	DE 28 05 594 A (DAIKLER BENZ AG) 16 August 1979 (1979-08-16) figures	1,2
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  13 March 2000		Date of mailing of the international search report  16. 03. 00
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-9040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-9016		Authorized officer  Bufacchi, B

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No.  
PCT/DE 99/03086

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 845 618 A (VOLKSWAGENWERK AG) 3 June 1998 (1998-06-03) figure 1	1,2
X	EP 0 492 152 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 1 July 1992 (1992-07-01) claim 5; figure	1
X	FR 2 689 821 A (CITROEN SA; PEUGEOT) 15 October 1993 (1993-10-15) claim 5; figures	1
X	US 4 463 621 A (FISHER ALAN R) 7 August 1984 (1984-08-07) abstract; claims; figures	13
X	US 4 685 343 A (EHLINGER FRIEDRICH J ET AL) 11 August 1987 (1987-08-11) abstract; figures	13
X	US 5 259 260 A (SCHNEIDER ARTHUR) 9 November 1993 (1993-11-09) figures	13
P,X	WO 99 32315 A (RENAULT) 1 July 1999 (1999-07-01) claim 1	1
P,X	WO 99 33682 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH ; BRANDT MARTIN (DE); HIRT GUNTER (DE); R) 8 July 1999 (1999-07-08) claims; figures	1,2
P,X	& FR 2 772 859 A	1,2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/DE/03086

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 3-12, 14-38  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
  
See supplemental sheet ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE/03086

## · ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

Continuation of box 1.2  
Claims Nos 3-12,14-38

The present patent application fails to meet the requirements of Article 6 PCT (cf. also rule 6.1 PCT) to such an extent that it seems impossible to carry out a meaningful search of Claims Nos. 3-12, 14-38.

Claims Nos 3-12,14-38 begin with expressions such as « especially »

As the applicant is no doubt aware, expressions of this kind do not limit the scope of protection of the patent claim, i.e. the feature mentioned after the expression « especially » is to be considered as purely optional. The use of such wording in Claims Nos. 3-12,14-38 makes them unclear by virtue of the fact that reference is made in these claims to features that are not necessarily contained in the claims. Furthermore, by using expressions such as « according to one of the previous mentioned claims » it is impossible to establish the context in which the claims are related to each other and their significance therein.

Claims Nos. 3-12,14-38 relate to a disproportionately large number of possible devices of which only a small proportion are supported by the description according to the terms of Article 6 PCT and/or can be considered disclosed according to the terms of Article 5 PCT. In the present case, the patent claims lack the appropriate support and the patent application lacks the required disclosure to such an extent that a meaningful search encompassing the entire scope of protection sought seems impossible.

For this reason, a meaningful search of the subject matter of Claims Nos. 3-12,14-38 seems impossible.

Claims Nos. 37 & 38 were not searched because they do not meet the requirements of Rule 6.2(a) PCT.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e)PCT). EPO policy, when acting as an International Preliminary Examining Authority, is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case, irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report (Article 19 PCT) or during any Chapter II procedure whereby the applicant provides new claims.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03086

## Additional matter PCT/ISA/210

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple inventions, as follows:

## 1. Claims Nos. 1, 2

Transmission comprising at least two shafts and an electric motor which can be connected.

## 2. Claim No. 13

Transmission comprising at least two shafts and an actuating unit for the automated actuation of a clutch.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.  
PCT/DE 99/03086

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19738858 A	29-01-1998	NONE	
EP 0348622 A	03-01-1990	NONE	
DE 4122628 A	14-01-1993	NONE	
DE 2805594 A	16-08-1979	NONE	
EP 0845618 A	03-06-1998	NONE	
EP 0492152 A	01-07-1992	DE 4041117 A DE 59102939 D	02-07-1992 20-10-1994
FR 2689821 A	15-10-1993	NONE	
US 4463621 A	07-08-1984	NONE	
US 4685343 A	11-08-1987	AT 30069 T WO 8501335 A EP 0188411 A	15-10-1987 28-03-1985 30-07-1986
US 5259260 A	09-11-1993	DE 4031851 A JP 4244641 A	09-04-1992 01-09-1992
WO 9932315 A	01-07-1999	FR 2772675 A	25-06-1999
WO 9933682 A	08-07-1999	AU 2410699 A DE 19859458 A FR 2772859 A	19-07-1999 24-06-1999 25-06-1999

## フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 198 61 042. 4  
(32) 優先日 平成10年11月10日(1998. 11. 10)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(31) 優先権主張番号 198 58 043. 6  
(32) 優先日 平成10年12月16日(1998. 12. 16)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(31) 優先権主張番号 199 33 764. 0  
(32) 優先日 平成11年7月19日(1999. 7. 19)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81) 指定国 AT, AU, BR, CA, CH,  
CN, CZ, DE, DK, ES, GB, HU, IN, J  
P, KR, MX, NO, RU, SE, SK, UA, US  
, ZA

(72) 発明者 マルティン ブラント  
ドイツ連邦共和国 ビュール アム グラ  
スヴェーク 8

Fターム(参考) 3D039 AA01 AA04 AB26 AC03 AC37  
AC38 AC70 AC77 AD02 AD23  
AD53  
3J028 EA07 EB06 EB13 EB33 EB44  
EB56 EB62 EB63 FB05 FC32  
FC43 FC63 GA02 HC02